ISSN 0181-0626

BULLETIN du MUSÉUM NATIONAL d'HISTOIRE NATURELLE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

SECTION A

Zoologie

biologie et écologie animales

4e SÉRIE, T. 18, 1996 (1-2)

ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM, PARIS


SHOUT
SHARE
IT

ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM, PARIS

BULLETIN DU MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

57, rue Cuvier, 75005 Paris

—

Section A : ZOOLOGIE

Rédacteur en chef : Christian ÉRARD

Rédacteur adjoint : Danielle DEFAYE

Assistante de rédaction : Florence KERDONCUFF

S'adresser

pour les échanges :

Service des périodiques et des échanges de la Bibliothèque Centrale

du Muséum national d'Histoire naturelle

38, rue Geoffroy Saint-Hilaire, 75005 Paris

Tél. : [33] (1) 40 79 36 41

pour les abonnements et achats au numéro :

Éditions Scientifiques du Muséum - Diffusion

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Tél. : [33] (1) 40 79 37 00

Fax : [33] (1) 40 79 38 40

pour l'envoi de manuscrits :

Éditions Scientifiques du Muséum - Rédaction du Bulletin

57, rue Cuvier, 75005 Paris

Tél. : [33] (1) 40 79 34 38

Fax : [33] (1) 40 79 38 58

e-mail : bulletin@mnhn.fr

Abonnements pour l'année 1996 (prix HT) :

Abonnement général : 1 800 FF

Section A : zoologie, biologie et écologie animales : 800 FF

Section B : botanique *Adansonia* : 500 FF

Section C : sciences de la Terre, paléontologie, géologie et minéralogie : 600 FF.

Numéro d'inscription à la Commission paritaire des publications et agences de presses : 1403 AD

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris
4e sér., **18**, 1996, Section A (Zoologie, Biologie et Écologie animales) nos 1-2

SOMMAIRE

Phach NGUYEN QUANG. — Discovery of the Black-nest Swiftlet *Collocalia* (*Aerodramus*) *maxima* Hume in Vietnam and preliminary observations on its biology 3-12

Jean-Marc DAUGET. — Une méthode de modélisation graphique par ordinateur pour l'étude des coraux et des récifs coralliens : étude préliminaire 13-21

Akihiko MATSUKUMA. — A new genus and four new species of Chamidae (Mollusca, Bivalvia) from the Indo-West Pacific with reference to transposed shells 23-53

Ana I. PUENTE & José R. ARRÉBOLA. — Deux espèces nouvelles de *Trochoidea (Xerocrassa)* du sud de la péninsule Ibérique (Pulmonata, Helicoidea, Hygromiidae) 55-67

Roger ROY. — Révision des Sibyllinae (Mantodea) 69-138

Ulf SCHELLER. — Supplementary notes on Pauropoda (Myriapoda) from SW Europe with description of two new species from France 139-164

Jean-Paul MAURIÈS & Armin HEYMER. — Nouveaux micropolydesmides d'Afrique centrale : essai de rassemblement pour une révision du genre *Sphaeroparia* (Diplopoda, Polydesmida, Fuhrmannodesmidae) 165-184

Danielle DEFAYE & Armin HEYMER. — Crustacés copépodes de litière de la forêt ombrophile du Kivu (Zaïre) 185-209

Joseph POUPIN & Patsy A. MCLAUGHLIN. — A new species of *Solitariopagurus* Türkay (Decapoda, Anomura, Paguridae) from French Polynesia 211-224

Marcos TAVARES & Danièle GUINOT. — Description de *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. des Caraïbes (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Goneplacidae) 225-232

Marcos TAVARES. — Révision systématique des Cyclodorippidae américains (Crustacea, Decapoda, Brachyura) 233-295

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 3-12

Discovery of the Black-nest Swiftlet *Collocalia* (*Aerodramus*) *maxima* Hume in Vietnam and preliminary observations on its biology

by Phach NGUYEN QUANG

Abstract. — During the years 1981-1994, Black-nest Swiftlets *Collocalia maxima* were found breeding in small numbers (65 nests in 1994) for the first time in Vietnam. The nests were scattered among the much more numerous nests of the White-nest Swiftlet *Collocalia fuciphaga germani* in caves in islands along the coast of the Khanh Hoa province. In Vietnam, *C. maxima* has a diet constituted by 80 % Hymenoptera. It starts breeding about two weeks earlier than *C. fuciphaga*, but its young leave the nests at about the same time as the ones of this species. Breeding production is higher in *C. maxima* than in *M. fuciphaga* (0.75 vs 0.4-0.6 fledglings/pair/year), but population growth is slower. *C. maxima* continues nest-building during incubation, and there are almost no differences between first nests and nests built after the first ones have been harvested. In Vietnam, contrary to adjacent regions of South-east Asia, there is a distinct seasonality in nesting and moulting cycles of *C. maxima*.

Key-words. — *Aves*, Apodiformes, *Collocalia*, breeding, food, moult, Vietnam.

Découverte de la Salangane à nid noir *Collocalia maxima* Hume au Vietnam et observations préliminaires sur sa biologie

Résumé. — Pendant les années 1981-1994, un petit nombre (65 en 1994) de nids de Salangane à nid noir *Collocalia maxima maxima* Hume ont été découverts parmi ceux, bien plus nombreux, de la Salangane à nid blanc *Collocalia fuciphaga germani* Oustalet dans des grottes sur des îles au large de la côte du Khanh Hoa. C'est la première fois que *C. maxima* est trouvé au Vietnam, où sa nourriture se compose à plus de 80 % d'Hyménoptères. Cette salangane commence la construction de son nid au début de décembre et pond au début d'avril, soit avec environ deux semaines d'avance sur la Salangane à nid blanc. Toutefois, les jeunes des deux espèces quittent le nid à peu près en même temps. En l'absence de dérangements, environ 75 % des couples de *C. maxima* effectuent une seconde couvée. La production (0,75 jeune à l'envol par couple et par an) est plus élevée, mais la population croît plus lentement que chez *C. fuciphaga*. Au Vietnam toujours, et contrairement à sa congénère, la Salangane à nid noir continue à construire son nid pendant l'incubation, et il n'y a guère de différence de taille entre les premiers nids et ceux qui sont reconstruits après une récolte. Enfin, la Salangane à nid noir possède, au Vietnam, une saison de reproduction et une saison de mue bien définies, contrairement à ses populations vivant sous des latitudes plus méridionales.

Mots-clés. — *Aves*, Apodiformes, *Collocalia*, reproduction, nourriture, mue, Vietnam.

Tóm tắt. Một số đặc trưng phân bố, số lượng và sinh học của yến tổ đen (*Collocalia maxima Hume*) lần đầu tiên được tìm thấy tại Việt Nam đã được chỉ ra : loài yến này ở Việt Nam chỉ làm tổ ở các đảo yến Khánh Hòa(12°N-12° 20 N) với số lượng khoảng 65 tổ. Số lượng yến tổ đen tăng rất chậm (15 đôi trong khoảng 14 năm). Yến tổ đen ăn chủ yếu *Hymenoptera* (83%) và *Hemiptera* (8.7%), bắt đầu làm tổ vào đầu tháng 12, đẻ trứng vào đầu tháng 04 với một trứng. Tỷ lệ đẻ lứa đầu là 87,5% và lứa sau là 75%. Toàn bộsố trứng đẻ ra của hai lứa đều nở được và cho con non rời tổ bình thường. Tỷ lệ này cao hơn so với chimyến tổ trắng cùng nơi làm tổ. Chim non ở tổ 53 ngày. Bọn này thay lông có lẽ từ tháng 06 đến tháng 10.

P. NGUYEN QUANG, *Khanh Hoa Salangane Nest Company, Nha Trang, Khanh Hoa, Vietnam.*

INTRODUCTION

During the course of my field work in swiftlet caves in Vietnam (1981-1994), I found each year a small number of "black" nests, consisting of black feathers mingled with the bird's dried saliva. They were interspersed among the much more numerous "white" nests of pure dried saliva of the White-nest Swiftlet *Collocalia fuciphaga germani* Oustalet. Due to inadequate information, I identified the birds that built these nests as Hume's Swiftlets *Collocalia brevirostris innominata* Hume (NGUYEN QUANG 1991), but, on the basis of more comprehensive material, it is now clear that these "black nests" belong to some subspecies of the Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* Hume, which is thus found for the first time in Vietnam.

The goal of this paper is to provide some information on the habitat and biology of this species which is new for the Vietnamese avifauna.

MATERIAL AND METHODS

Since 1981, investigations have been carried out on islands all along the coast of Vietnam in order to determine the distribution of breeding swiftlets. Biological research was concentrated on swiftlet islands off the coast of Khanh Hoa. Fifteen specimens of Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* were collected on the islands of Nôi and Ngoai (Khanh Hoa, 12°N) in August 1994 and were measured immediately after having been caught. Their stomach contents were preserved for subsequent analysis of their food items. Nest-building was studied on eight nests on Nôi Island with NGUYEN QUANG's (1992) method, by measuring the length of the nest base (Fig. 3, D), the length of the nest edge (Fig. 3, R) and the thickness of the nest at the place where the eggs are laid (Fig. 3, H). Careful observations were made to determine when the eggs are laid or hatch, and when fledglings leave the nests. Breeding efficiency has been calculated according to ODUM's (1971) method: for egg-laying, the number of eggs effectively laid is divided by the theoretical number which could be laid in optimal physiological and environmental conditions and multiplied by 100; for hatching, the number of eggs effectively hatched is divided

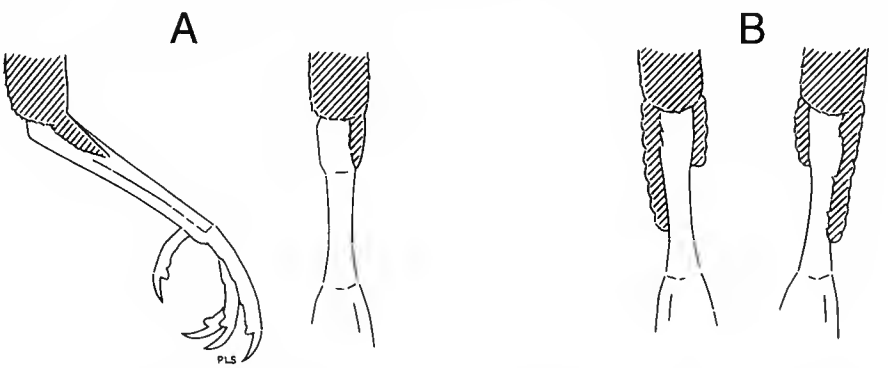


FIG. 1. — Legs of White-nest Swiftlet *Collocalia fuciphaga germani* (A) compared with legs of Black-nest Swiftlets *Collocalia maxima* (B), showing the feathering of the tarsi (after specimens from Vietnam).

by the theoretical number of eggs laid. It should be noticed that Black-nest Swiftlets lay only one egg per nest. These observations were carried out each year in spring from 1 January to 30 April, and in summer from 16 June to 28 August.

RESULTS

Morphology of the birds

Top of the head, wings and tail pure black, back brownish-black, abdomen a little paler, a wide band of paler feathers with dark shafts from thigh to thigh over the rump. Downy bases of mantle and rump feathers dark, with a small white dot at the top of the downy area. Tail not deeply forked. A row of 6-7 small feathers along the outer side of the leg and another of 3-5 feathers along the inner side (Fig. 1). The dimensions of the 15 collected birds are presented in Table 1. Their body mass was on average 22 ± 1.256 g, ranging from 21 to 23 g.

Table 1. — Measurements (in mm) of Black-nest Swiftlets *Collocalia maxima* in Vietnam (n = 8).

Dimension	mean	(min.-max.)	± σ	± sd	CV
Wing length	133.90	(130.0-135.0)	3.02	1.000	2.25
Longest tail feather	53.80	(51.5-56.0)	1.40	0.374	2.60
Shortest tail feather	49.30	(45.0-52.0)	2.29	0.570	4.64
Tarsus length	11.95	(10.0-12.0)	0.76	0.276	6.80
Culmen length	5.70	(5.0-6.5)	0.48	0.230	8.50

Notes: σ: standard deviation, sd: standard error, CV: coefficient of variation.

The black colour of the nests of this species is derived from the dried saliva mingled with black feathers from the owner.

Distribution of *Collocalia maxima* in Vietnam

In Vietnam, the Black-nest Swiftlet breeds between about 12° and 12°20'N on the islands of Ngoai, Nôi, Tre, Mun, Hô and Cha La, off the coast of Khanh Hoa (Fig. 2). The total number of pairs was very low, about 65 in 1994, and most nests were found in Chu Tap cave, on Nôi Island (ca. 30 nests) and in Mai Nha cave, on Ngoai Island (23 nests).

Table 2. — Composition of the stomach contents of 15 Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* adults in Vietnam.

Food items	Numbers of whole preys	%
Hymenoptera	622	83
Hemiptera	65	9
Lepidoptera	32	4
Coleoptera	31	4
Total	750	100

BIOLOGY

Food

The analysis of stomach contents (Table 2) shows that the birds ate mostly Hymenoptera, represented by wild bees (Apidae) and flying ants (Formicidae). Other items provided only a small part of the total diet.

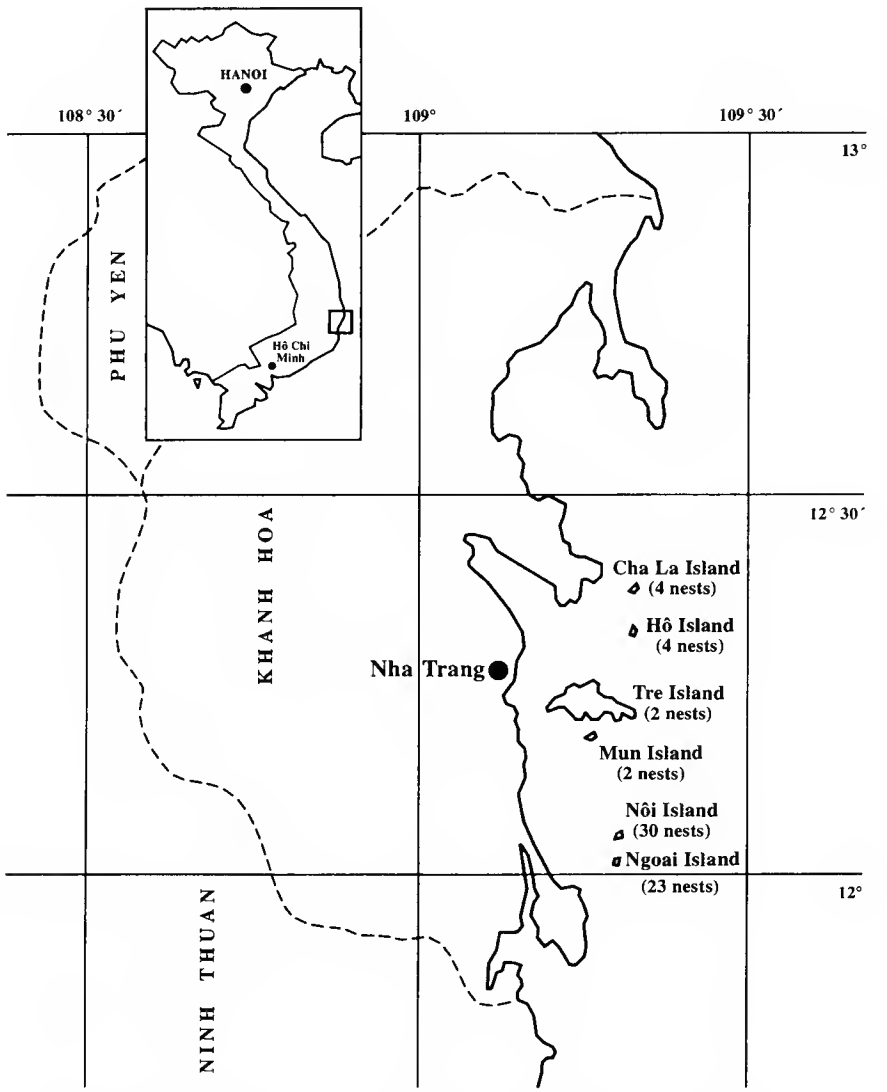


FIG. 2. — Breeding distribution of the Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* in Vietnam.

Nest and nest-building

In Vietnam, Black-nest Swiftlets build their nests about fifteen days earlier than White-nest Swiftlets. Black-nest Swiftlets usually start nest-building in early December, whereas White-nest Swiftlets start in mid-December. If nests are collected continually, White-nest Swiftlets build new ones until June, but fail to do so later on. Black-nest Swiftlets, however, can rebuild new

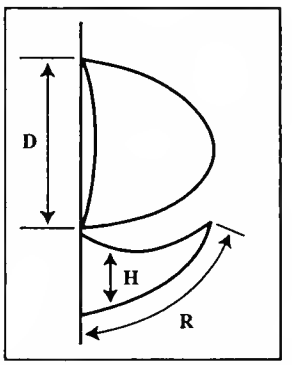
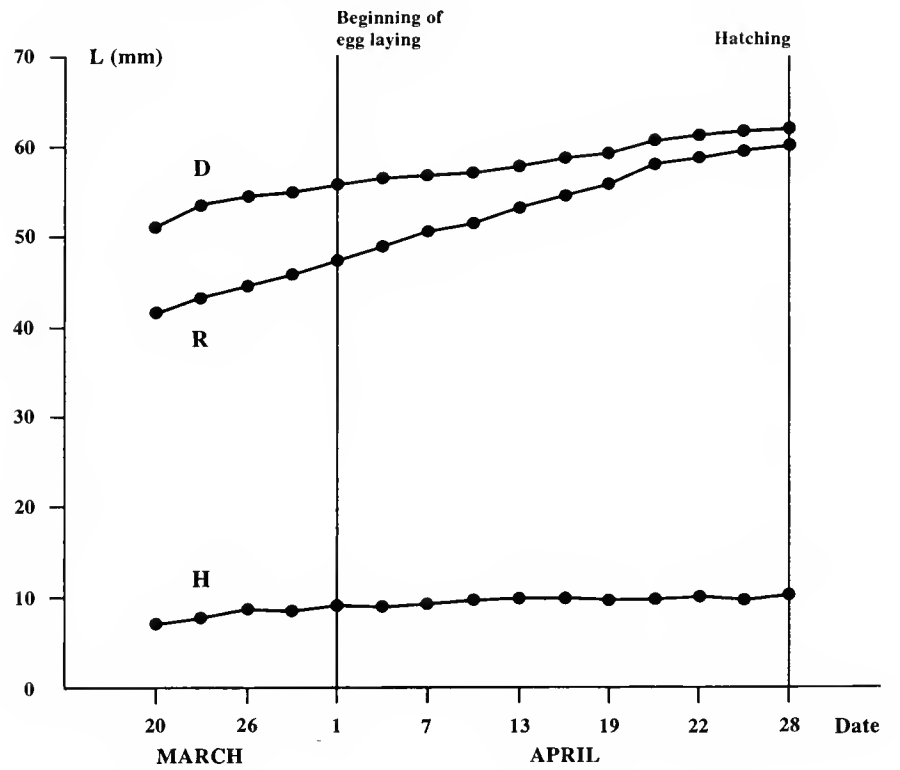


FIG. 3. — Growth of Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* nests during their building in Vietnam. L : value of D (length of nest base), of R (length of nest edge) and H (thickness of the nest at the place where the eggs are laid).



nests until September or October, even if they are then too small to allow successful breeding. Thus, it seems that in Vietnam Black-nests Swiftlets are able to build nests almost all year round.

The growth of the nests during their building is shown on figure 3. When the swiftlets start laying eggs, the thickness of the nest (Fig. 3, H) has almost reached its maximum size, whereas the nest base (Fig. 3, D) and the nest edge (Fig. 3, R) continue to increase until hatching. This mode of nest-building is very different from that of White-nest Swiftlets, in which the length of the nest edge is completed earlier, the growth of the nest base and thickness increase rapidly when the colony begins egg-laying and the nests almost reach their maximum size when 30-40 % of them in the colony have eggs (NGUYEN QUANG 1991, 1992).

The dimensions of the nest of the Black-nest Swiftlet in Vietnam are shown in Table 3. Contrary to what happens in several countries where swiftlets breed, in Vietnam nest-collectors pay little attention to Black-nest Swiftlets. Therefore the size of "natural nests" can be considered as their real size, without any influence from human beings, which may lead to size deviations. However, some Black-nest Swiftlet nests may also be taken during cropping of White-nest Swiftlet nests. In this case, the birds usually build again new ones, hence the name "re-built nests". There are almost no differences in size between natural and re-built nests, the lengths of the nest base (Table 3, D) and of the nest edge (Table 3, R) are similar, and the coefficient of variation (Table 3, CV) of the nest edge is lower in re-built nests than in natural nests (26.2 compared to 43.1, Table 3). In these respects the nests of Black-nest Swiftlets are similar to those of White-nest Swiftlets. The most important difference is that, in White-nest Swiftlets, R is always smaller than D, and shorter in re-built nests than in natural nests (NGUYEN QUANG 1991, 1992).

TABLE 3. — Measurements (in mm) of nests of Black-nest Swiftlets *Collocalia maxima* in Vietnam.

Nest type	measurements	min.-max.	mean	± σ	± sd	CV
Natural	D	40-75	63.7	10.5	1.22	16.5
nests	R	30-77	62.6	23.9	1.88	43.1
(N = 15)	H	3-10	6.3	2.5	0.58	9.7
Rebuilt	D	40-75	63.3	9.8	0.78	15.5
nests	R	30-75	61.2	16.0	0.97	26.2
(N = 15)	H	3-10	5.8	2.1	0.35	9.7

Notes: σ: standard deviation, sd: standard error, CV: coefficient of variation, D: length of the nest base, R: length of the nest edge, H: thickness of the nest at the place where the eggs are laid.

Breeding

Detailed observations at 8 nests in 1994 show that Black-nest Swiftlets lay eggs in early April (Table 4). The clutch is of one egg per nest. Seven out of eight of these nests received an egg, which makes a breeding efficiency at egg-laying of 87.5 %. In the same cave, White-nest Swiftlets began to lay eggs between 15 and 18 April, about two weeks later than Black-nest Swiftlets. The seven Black-nest Swiftlet pairs under observation brooded eggs during 26-30 days, averaging nearly 29 days.

TABLE 4. — Egg-laying and hatching dates of Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* in Vietnam in 1994.

Nest	Dates of	
	egg-laying	hatching
1	—	—
2	2 April	2 May
3	1 April	30 May
4	2 April	28 May
5	1 April	2 May
6	3 April	29 May
7	1 April	29 May
8	5 April	(no data)

Under natural conditions, when the nests are not harvested, Black-nest Swiftlets in Vietnam have two clutches a year, the first starting in early April and the second beginning about 3-7 days after the fledglings of the first brood have left the nests. Of the eight nests under observation, seven received an egg at the first clutch, and only six at the second clutch. All eggs hatched and every fledgling left the nest. This corresponds to a breeding efficiency at egg-laying of 87.5% for the first and 75.0% for the second clutch (Table 5).

TABLE 5. — Breeding efficiency of the Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* in Vietnam in 1994.

Clutch	Number of nests	Number of eggs laid		Number of eggs hatched		Number of chicks fledged	
		n	%	n	%	n	%
First	8	7	87.5	7	87.5	7	87.5
Second	8	6	75.0	6	75.0	6	75.0

The only difference with White-nest Swiftlets is that 75% of Black-nest Swiftlet pairs lay a second natural clutch, versus only 30% of the White-nest Swiftlets. Theoretically, each pair of Black-nest Swiftlets can rear 1.63 young a year, but, because of nest exploitation, it rears only 0.75 young. This figure is apparently higher than for White-nest Swiftlets (0.4-0.6 young a year). It is surprising that, during the 14 years of continuous observation (1981-1994), the

TABLE 6. — Progress of wing quill moult in Black-nest Swiftlets *Collocalia maxima* in Vietnam in August 1994 (% of birds moulting or having just moulted their wing-quills) (n = 40).

Date (August)	Primaries											Secondaries				
	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5	6
16-17	80	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	60	100
18-19	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
20-21	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.
22-23	8	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	.
24-25	.	20	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20	20	.	.
26-27	.	40	20	40	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
28-29	.	.	60	40	100	100	100	100	100	100	100	100	80	40	20	.

number of Black-nest Swiftlets breeding in the area only increased by 15 pairs, while the White-nest Swiftlet population grew 10-15% per year during the same time, even if there are now signs of stabilization.

Black-nest Swiftlet chicks stay from 50 to 55 days (average: 53 days) in the nests, that is, about two weeks longer than White-nest Swiftlet chicks, which makes them leave their nests at about the same time than the latter.

Moult

Table 6 shows that 100% of the Black-nest Swiftlets under study had moulted or were moulting their wing-quills during the sampling period (August 1994): primaries 1-6 and secondaries 1-2 had been completely moulted, primaries 7-10 and secondaries 3-6 were under moult. All Black-nest Swiftlets captured from January to May and in November had fully-grown flight feathers in good state, suggesting that in Vietnam they moult them only once a year. These results agree with the ones found in White-nest Swiftlets (NGUYEN QUANG 1994).

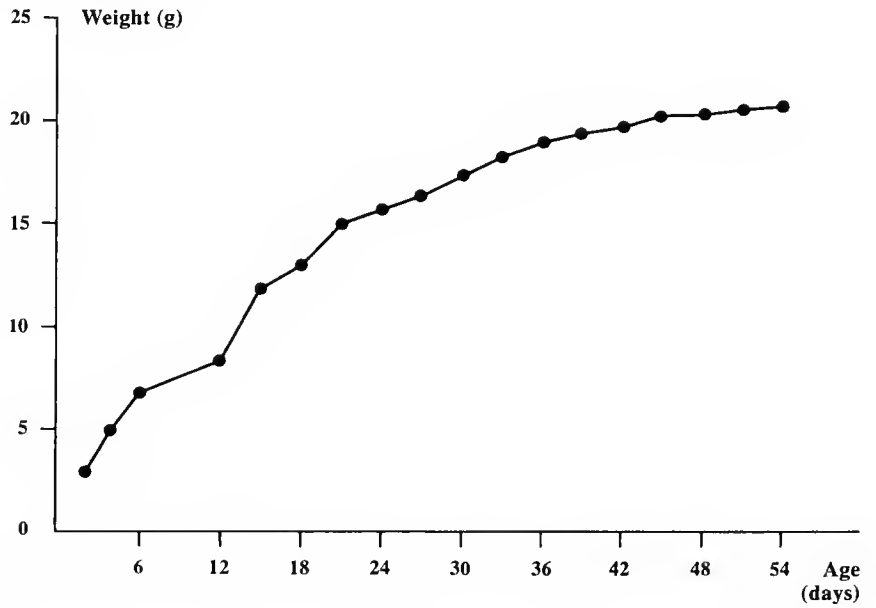


FIG. 4. — Growth in body mass (g) of seven Black-nest Swiftlet *Collocalia maxima* chicks in Vietnam in 1994.

DISCUSSION

The fact that the birds with the "black" nests have tarsi with two rows of small feathers and that they build their nests with saliva mingled with body feathers characterize them as *Collocalia maxima* Hume [= *C. lowi* (Sharpe)], and differentiate them particularly from Hume's Swiftlet *C. brevirostris*, which has unfeathered or slightly feathered tarsi and builds nests of grass (MEDWAY 1966). Hume's Swiftlets have not been found in the coastal caves of Vietnam.

The Black-nest Swiftlet has not been previously recorded from Vietnam, from where it is not mentioned by DELACOUR & JABOUILLE (1931) nor VO QUY (1975).

STRESEMANN (1931), followed by PETERS (1940) and HOWARD & MOORE (1991), divided *C. maxima* into four subspecies:

— *C. m. tichelmani* Stresemann, 1926 (South-eastern Borneo);

— *C. m. lowi* (Sharpe, 1879) (North-western Borneo, Sumatra);

— *C. m. vulcanorum* Stresemann, 1926 (Java);

— *C. m. maxima* Hume, 1878 (= *robinsoni* Stresemann, 1931) (Tenasserim, Malaya, Gulf of Thailand, Mergui Archipelago).

MEDWAY (1962c, 1966) considered the taxon *vulcanorum* as not belonging to *maxima*, and linked it to *C. brevirostris* (Horsfield). The status of *palawanensis* Stresemann is still controversial, some authors considering it as belonging to *maxima*, others to *whiteheadi* Ogilvie-Grant.

According to their dimensions and distribution, the Vietnamese Black-nest Swiftlets belong to the nominate subspecies, *C. maxima maxima* Hume. However, our specimens have slightly longer tails than the ones measured by STRESEMANN (49.3-53.8 compared to 46.1-49.4 mm). Similarly, northern populations of White-nest Swiftlets have longer tails than the more southern ones (NGUYEN QUANG 1994).

HARRISON (1976) showed that the food of Black-nest Swiftlets in Borneo consisted mainly in Hymenoptera (72,5%), and Isoptera (Termites) (21,5%). Other foods provided only 6% of the total. This is similar to my observations in Vietnam.

In their quantitative study of swiftlets in Singapore, KANG *et al.* (1990) showed that Black-nest Swiftlets lay their eggs when the nests have reached their maximum weight, that is, when they have completed building them. By contrast, in Vietnam, Black-nest Swiftlets lay eggs before the nest edge (R) reaches its maximum length, and they continue building their nests until the time of hatching. This difference may be due to differences in methods of observation, or, more probably, to the fact that Black-nest Swiftlets in Vietnam breed seasonally, in a limited period of time, whereas they breed almost all year round in Borneo, like other *Collocalia* species in equatorial regions (MEDWAY 1962a, b; LANGHAM 1980).

MEDWAY (1962a) showed that Black-nest Swiftlets in Malaysia moult almost all year round, instead of having a well-defined moulting season as they do in Vietnam. The same is true of White-nest Swiftlets (NGUYEN QUANG 1994). These two species have clear-cut moulting and breeding seasons in the northern part of their range, where they can raise two broods a year under natural conditions.

Acknowledgements

I thank Mrs J. BACKSTRÖM, Centre de Recherches sur la Biologie des Populations d'Oiseaux, MNHN, Paris, who corrected the English, M. P. SUIRO, Laboratoire des Mammifères et Oiseaux, MNHN, Paris, who drew the figures for this article, the Earl of CRANBROOK and Pr F. VUILLEUMIER, who made useful comments on the manuscript, as well as Dr J.-F. VOISIN, Laboratoire des Mammifères et Oiseaux, MNHN, Paris, who helped me in various ways.

REFERENCES

DELACOUR J. & JABOUILLE P., 1931. — *Les oiseaux de l'Indochine Française*, vol. I, Paris (no editor given).

HARRISON T., 1976. — The food of *Collocalia* swiftlets (Aves, Apodidae) at Niah cave in Borneo. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* **7**: 376-393.

KANG N., NAILS C. J. & SIGURDSSON J. B., 1991. — Nest construction and egg-laying in Edible-nest Swiftlets *Aerodramus* spp., and the implications for harvesting. *Ibis* **133**: 170-177.

LANGHAM N., 1980. — The breeding biology of the Edible-nest Swiftlet *Aerodramus fuciphagus*. *Ibis* **122**: 447-461.

MEDWAY Lord, 1962a. — The swiftlets (*Collocalia*) of Niah cave, Sarawak, part 1: breeding biology. *Ibis* **104**: 45-66.

— 1962b. — The swiftlets (*Collocalia*) of Niah cave, Sarawak, Part 2, ecology and the regulation of breeding. *Ibis* **104**: 228-245.

— 1962c. — The relation between the reproduction cycle, moult and changes in the sublingual salivary gland of the swiftlet *Collocalia maxima* Hume. *Proc. Zool. Soc.*, London **138**: 304-315.

— 1962d. — The swiftlets (*Collocalia*) of Java and their relationships. *J. Bombay Nat. Hist. Soc.* **59**: 146-153.

— 1966. — Field characters as a guide to the specific relations of swiftlets. *Proc. Linn. Soc.*, London **177**: 151-177.

NGUYEN QUANG P., 1991. — [The genus *Collocalia* in Vietnam]. Vien Khoa Hoc Viêt Nam. *Tap Chi Sinh Hoc* **10**: 33-36 [in Vietnamese].

— 1992. — The breeding biology of the Edible-nest Swiftlet *Collocalia fuciphaga germani* Oustalet in Vietnam. *Oiseau et R. f. O.* **62**: 149-161.

— 1994. — Breeding and moult in the Edible-nest Swiftlet *Collocalia fuciphaga germani* in Vietnam. *Alauda* **62**: 107-115.

STRESEMANN E. R., 1931. — Notes on the systematics and distribution of some swiftlets (*Collocalia*) of Malaysian and adjacent subregions. *Bull. Raffl. Mus.* **6**: 55-101.

VO Q., 1975. — [*Birds of Vietnam*], vol. I. Hanoi, Scient. Tech. House Press [in Vietnamese].

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 13-21

Une méthode de modélisation graphique par ordinateur pour l'étude des coraux et des récifs coralliens : étude préliminaire

par Jean-Marc DAUGET

Résumé. — Nous présentons les bases d'une méthode de modélisation par ordinateur que nous avons appliquée aux coraux. Elle permet, à partir de l'analyse architecturale des espèces et la réalisation de programmes informatiques, d'obtenir des images de synthèse en trois dimensions des structures coralliennes. Elle est utilisable au niveau du polype, à celui de la colonie, et peut être étendue à l'étude de parcelles récifales.

Mots-clés. — Corail, récif corallien, Scléractiniaires, modélisation, simulation par ordinateur, méthode.

A computerized graphic modelling method for the study of corals and coral reefs: a preliminary study

Abstract. — We present the basis of a computer modelling method that we applied to corals. Using both architectural analysis of species and elaboration of computer programs, it allows three dimensional synthesis images of corals structures. It can be used at the polyp level, at the colony level, and can be extended to the study of reef plots.

Key-words. — Coral, coral reef, Scleractinians, modelling, computer simulation, method.

J.-M. DAUGET, *Laboratoire de Botanique, Institut de Botanique, 163 rue Auguste Broussonnet, F-34000 Montpellier — Centre de biotechnologie de Nkolbisson, Section végétale, Université de Yaoundé 1, Cameroun — Adresse postale actuelle : Mission française de coopération, BP 1616, Yaoundé, Cameroun.*

INTRODUCTION

Dans des travaux précédents nous avons appliqué les méthodes de l'analyse architecturale, utilisées initialement en botanique tropicale (HALLÉ & OLDEMAN 1970 ; OLDEMAN 1974 ; HALLÉ *et al.* 1978) aux colonies coralliennes (DAUGET 1985 ; 1986 ; 1991a, b, c ; 1994a, b). Ces travaux ont montré chez les coraux l'existence de modèles architecturaux (DAUGET 1991a) et d'un processus de croissance, la réitération du modèle (DAUGET 1985, 1991b). Notre démarche a été ici de structurer une méthode de modélisation par ordinateur permettant de traduire l'architecture des colonies en images de synthèse en trois dimensions. Nous présentons les bases de cette méthode, qui repose sur l'analyse architecturale des espèces, associée à la réalisation de programmes informatiques.

Les travaux portant sur la modélisation informatisée des coraux sont actuellement peu nombreux. Ceux de GRAUS & MACINTYRE (1976, 1982), BARNES & LOUGH (1990), montrent des simulations graphiques en deux dimensions de coupes dans des colonies massives. L'étude que nous abordons s'inspire de celles effectuées dans le domaine de la modélisation par ordinateur

des végétaux (DE REFFYE 1976, 1979, 1983; DE REFFYE *et al.* 1986, 1989; JAEGER 1987), qui utilisent les mêmes concepts architecturaux que ceux que nous appliquons aux coraux.

PRÉSENTATION DE LA MÉTHODE

ÉLÉMENTS SUR LA MORPHOLOGIE ET LA BIOLOGIE DES CORAUX

Le terme «corail» utilisé dans le langage courant ne correspond pas en zoologie à une division taxonomique précise. Nous décrivons ici, d'après CHEVALIER (1987), les Scléractiniaires, ou Madréporaires, qui regroupent la majorité des espèces actuelles.

La vie du corail commence par un stade de vie libre, la larve planula, mesurant quelques millimètres de longueur. La planula se fixe sur un support, puis se métamorphose peu à peu en polype. Celui-ci comporte une cavité gastro-vasculaire s'ouvrant à l'extérieur par la bouche et autour de laquelle sont disposés des tentacules dont le rôle est de capturer les éléments nutritifs. L'ectoderme du polype sécrète contre le substrat un squelette calcaire, ou polypiérite, comportant généralement un plateau basal, une muraille ou thèque, des septes prolongés à l'extérieur de la muraille par des côtes, et une columelle centrale. La production de calcaire par le polype provoque l'allongement progressif du polypiérite, qui forme alors une structure axiale tubulaire. La cavité limitée par la muraille à la partie supérieure du polypiérite est le calice. Certains coraux sont constitués d'un seul polype (*Fungia*), mais le plus souvent le polype initial se multiplie par bourgeonnements successifs pour former une colonie. Les polypes d'une même colonie sont reliés par des tissus vivants (coenosarque), permettant aux cavités gastro-vasculaires de communiquer entre elles. Le coenosarque joue un rôle important dans la construction coloniale en sécrétant du squelette entre les polypes, ce qui a pour effet de souder les polypiérites entre eux. La construction calcaire élaborée par le coenosarque entre les polypiérites est le coenosteum. L'ensemble de la production squelettique de la colonie (polypiérites et coenosteum) constitue le polypier.

CONCEPTS UTILISÉS DANS L'ÉTUDE ARCHITECTURALE DES CORAUX

L'étude architecturale repose sur un élément fondamental, l'axe. Dans le cas des coraux, le polypiérite correspond à la construction d'un seul polype, et nous considérons qu'il constitue l'axe élémentaire de la colonie. Le polypier peut être formé uniquement d'axes élémentaires ou bien être organisé en axes complexes formant l'architecture visible extérieurement de la colonie, et constitués eux-même de nombreux axes élémentaires (Fig. 1). L'étude architecturale peut porter uniquement sur les axes complexes, ou bien prendre en compte également les axes élémentaires.

Les principaux caractères architecturaux que nous utilisons sont l'orientation de croissance et le mode de ramification (axes ramifiés ou non ramifiés, ramification apicale ou latérale). Nous qualifions d'orthotrope un axe présentant une potentialité de croissance verticale, et de plagiotrope un axe se développant horizontalement ou sub-horizontalement. La ramification apicale s'effectue par division de l'apex tandis que la ramification latérale se caractérise par l'apparition de nouveaux axes sur les côtés de l'axe porteur. La notion de modèle architectural s'est développée à partir de l'étude des arbres tropicaux (HALLÉ & OLDEMAN 1970) ; elle traduit les principales règles de croissance de l'organisme étudié.

Chez les coraux, quatre modèles architecturaux ont été décrits (DAUGET 1991a) : le modèle de CORNER, correspondant à un seul axe non ramifié, le modèle de SCHOUTE, constitué entièrement d'axes à ramification apicale, le modèle d'ATTIMS, formé d'axes orthotropes à ramification latérale, et le modèle de WOOD JONES, élaboré par l'apposition d'axes mixtes comportant une partie basale plagiotrope et une partie apicale orthotrope. Dans certains cas, de nouvelles structures se développent sur les polypiers, réitérant le modèle. La réitération (OLDEMAN 1974) se manifeste chez les coraux sous ses deux formes : traumatique (DAUGET 1985), et adaptative (DAUGET 1991b). La réitération traumatique s'observe chez des colonies ayant subi un changement d'orientation (inclinaison, retournement), tandis que la réitération adaptative apparaît sans traumatisme extérieur, dans le cours du développement colonial.

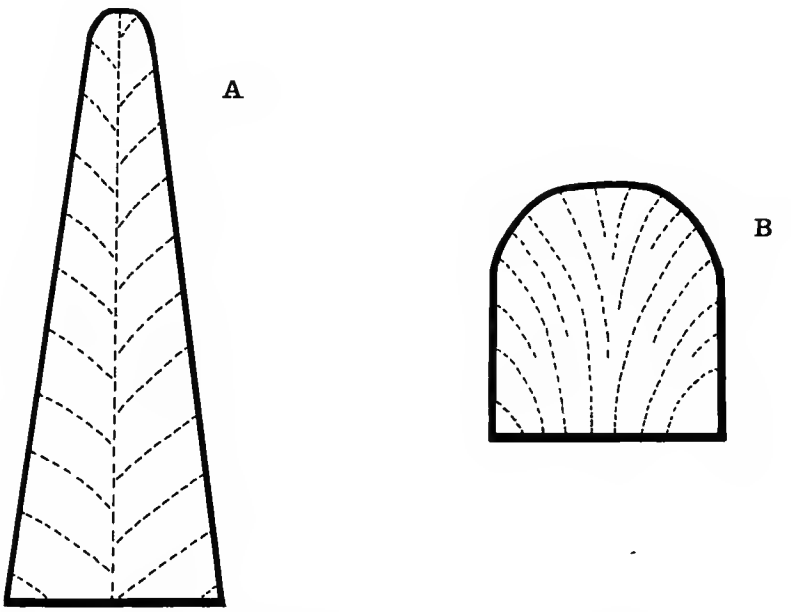


FIG. 1. — Schémas de deux types d'axes complexes; A, avec polype apical (ex. *Acropora* sp.); B, sans polype apical (ex. *Porites* sp.). Les axes élémentaires, formés par les polypiérites, sont figurés en pointillés.

MODÉLISATION ET SIMULATION

La modélisation informatisée comporte généralement une modélisation proprement dite, conceptuelle ou mathématique, et une simulation qui intègre dans des programmes informatiques les éléments qualitatifs et quantitatifs de la modélisation. L'analyse architecturale permet de déterminer les modèles architecturaux, les stratégies de croissance propres aux espèces étudiées, et représente la base concrète d'observation à partir de laquelle la simulation peut être effectuée. Au niveau du polype, la modélisation porte sur le polypiérite et intègre les éléments de sa mor-

phologie : forme et ornementations des septes, structure de la columelle, des cotés, de la muraille, du plateau basal. Au niveau de la colonie, elle s'applique au polypier. Dans ce cas, le polypiérite est considéré comme un axe, et la morphologie de ses constituants squelettiques n'est pas prise en compte dans l'analyse architecturale.

Pour ce qui est de la partie informatique, nous avons rédigé plusieurs programmes source en langage C, permettant de traduire en images de synthèse les structures étudiées. Les simulations ont été réalisées sur micro-ordinateur compatible PC. Le graphisme en trois dimensions a été traité en suivant les méthodes informatiques classiques (ROGERS & ADAMS 1990; ROGERS 1994). Celles-ci consistent en l'application d'une série de transformations, rotations et translations, aux coordonnées de la forme. Elles permettent de projeter l'image d'un objet en trois dimensions sur un écran en deux dimensions. Les principaux paramètres intervenant dans les projections sont la distance entre l'observateur et l'objet, celle entre l'observateur et l'écran de projection, ainsi que deux angles représentant respectivement l'élévation du point d'observation et la rotation de ce dernier autour d'un axe vertical. Les variations de ces angles permettent de voir l'objet sous n'importe quelle orientation, et celles de la distance observateur-écran en déterminent le grossissement. Nous avons adopté le mode de projection perspective, qui donne un rendu des formes proche de la vision réelle en introduisant une légère déformation de l'image proportionnelle à la distance entre l'observateur et l'objet.

Un des principaux aspects de la construction des formes en trois dimensions est l'élimination des parties cachées. Pour cela, nous avons utilisé la méthode qui consiste à colorer en priorité les polygones les plus éloignés de l'observateur (algorithme du peintre). Le même algorithme est utilisé pour déterminer l'ordre d'affichage des objets les uns par rapport aux autres.

Lorsque plusieurs éléments (substrat, polypiérites) sont regroupés dans un même paysage, nous introduisons pour chacun d'eux un rapport d'échelle qui permet d'ajuster leurs dimensions respectives. La répartition des éléments peut être fixe, ou bien présenter un caractère fluctuant que nous traduisons en utilisant des suites de nombres aléatoires.

APPLICATIONS

Nous avons effectué une simulation sur un polypiérite corallien fictif du type *Fungia*. Les images obtenues traduisent une forme générale de polypiérite constitué de septes rayonnants (Fig. 2). Chaque septe est formé d'un seul polygone coloré limité par un nombre variable de points. Neuf points ont été utilisés pour traduire les contours généraux d'un septe, ce nombre pouvant être augmenté pour obtenir des images plus détaillées (Fig. 3). La représentation du polypiérite dispose d'une grande souplesse, le nombre, la forme et les dimensions des septes étant variables à volonté.

La répartition des polypiérites sur une surface représentant un fond récifal a permis de réaliser un premier récif corallien très simple en images de synthèse (Fig. 4). La disposition de polypiérites sur une surface quelconque permet de simuler des fragments de colonies (ex. Fig. 5)

À titre d'essai sur les structures axiales traduisant l'architecture des colonies, nous avons abordé la plagiotropie par apposition d'*Acropora hyacinthus*. Ce mode de croissance s'exprime par l'apposition d'axes mixtes constitués d'une partie basale plagiotrope et d'une partie apicale orthotrope. Le passage de la plagiotropie à l'orthotropie se traduit par une courbure de l'axe

dans la partie convexe de laquelle se manifeste la ramification. Chez *A. hyacinthus*, la partie orthotrope des axes mixtes présente une croissance ralentie, ce qui limite la hauteur de la colonie et conduit à la formation de tables qui s'étendent dans le plan horizontal. Afin de traduire cette structure, nous avons divisé les axes mixtes en segments cylindriques. Pour chaque axe, des

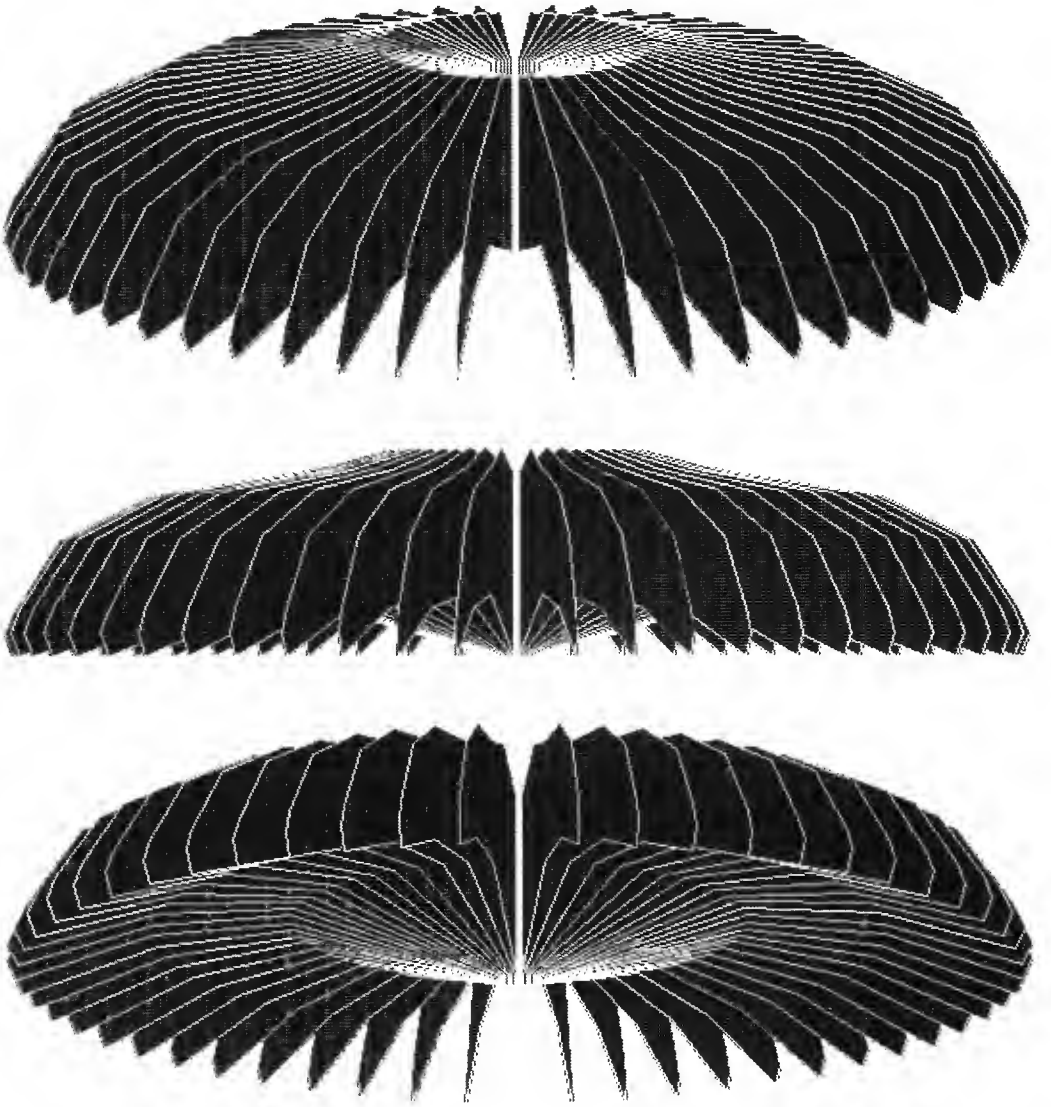


FIG. 2. — Polypiérite corallien, sous trois angles de vue différents.

segments ont été disposés horizontalement pour former la partie plagiotrope. Puis un angle de courbure a été introduit par rapport à l'horizontale, cet angle étant incrémenté à chaque nouveau segment produit au cours de la croissance jusqu'à ce que la partie orthotrope soit strictement verticale. La longueur plus faible des segments dressés traduit la croissance ralentie des parties orthotropes (Fig. 6).

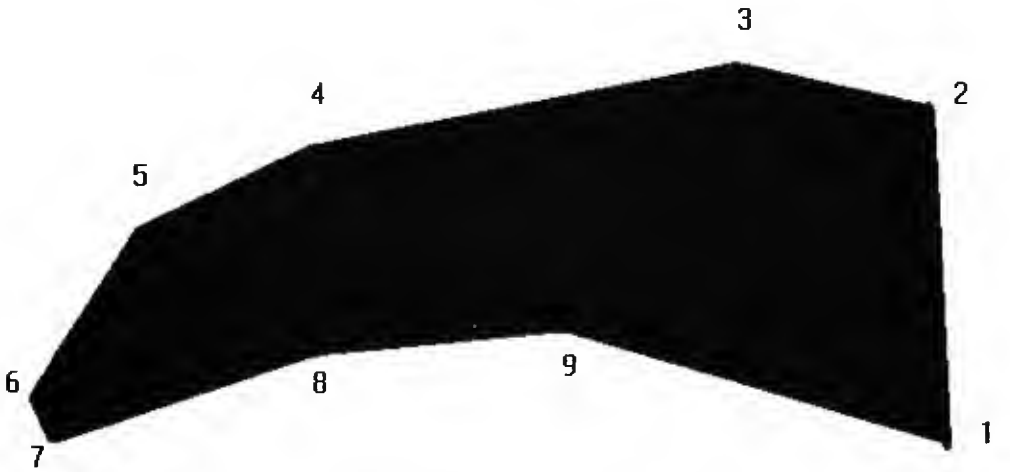


FIG. 3. — Septe en vue latérale. Les contours sont délimités ici par neuf sommets.

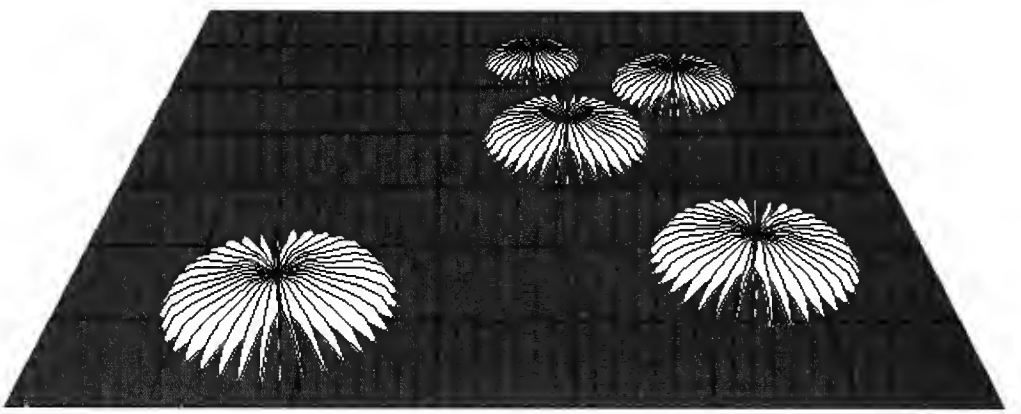


FIG. 4. — Répartition de polypiérites du type *Fungia* sur un fond récifal.

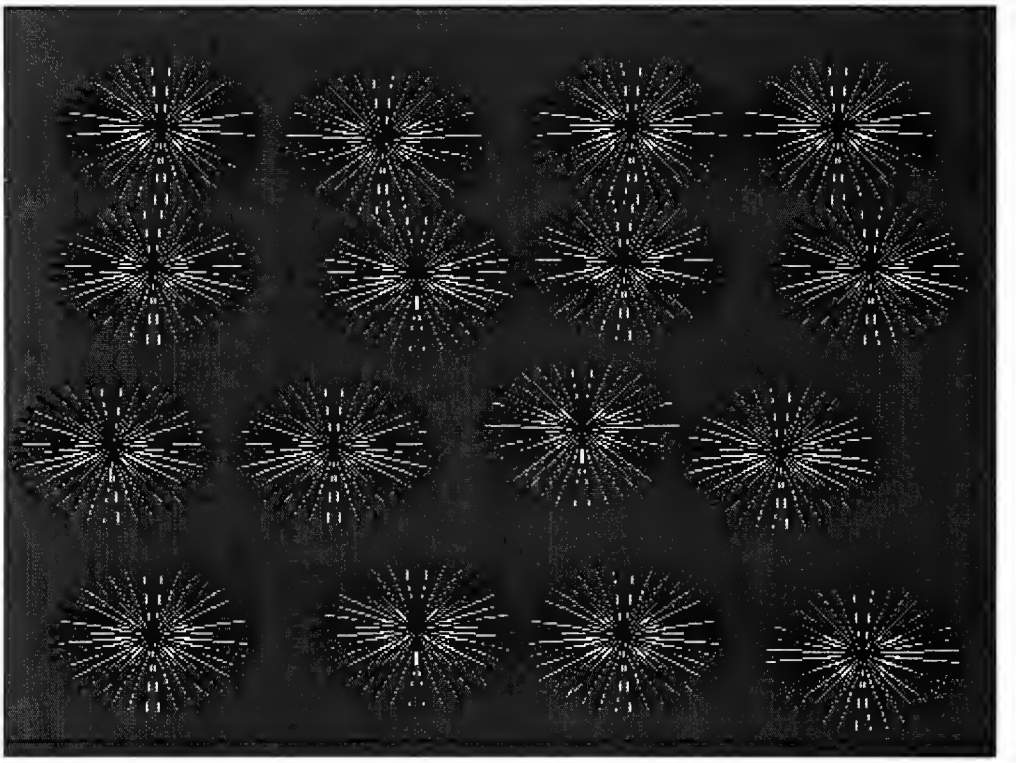


FIG. 5. — Fragment de colonie comportant plusieurs polypiérites.

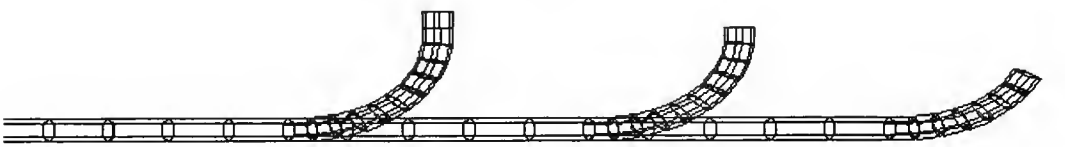


FIG. 6. — Plagiotropie par apposition rencontrée chez les coraux « en table » du type *Acropora hyacinthus*.

DISCUSSION

Notre but était de structurer une méthode de modélisation graphique par ordinateur applicable aux coraux. Les premiers essais réalisés dans le cadre de cette étude montrent que la méthode ici présentée permet d'obtenir des images de synthèse en trois dimensions de polypiérites et de polypiers. Elle ouvre également la possibilité de modéliser des portions de récif corallien.

Les images obtenues traduisent la résultante des éléments structuraux, qualitatifs et quantitatifs, réunis dans l'étude biologique et permettent de visualiser en une seule fois l'expression d'un grand nombre de données. L'intégration, dans les programmes, des paramètres liés au temps peut être effectuée aisément, permettant la simulation de la croissance des organismes pendant une période donnée.

Dans un contexte plus général, on peut remarquer que les organismes fixés présentent le plus souvent des caractéristiques morphologiques communes (HALLÉ 1979; JACKSON 1979; JACKSON & HUGHES 1985; DAUGET 1992, 1994a). Leur construction s'effectue par ajouts progressifs de matière au cours du temps. Il y a production de nouvelles structures, de nouveaux axes répartis dans l'espace en fonction de modes de croissance. La méthode de simulation par ordinateur fondée sur l'analyse architecturale que nous appliquons aux coraux pourrait par conséquent s'adapter également à l'étude de ces autres groupes : gorgones, hydraires, antipathaires, bryozaires et éponges notamment.

Remerciements

Nos remerciements vont à Francis HALLÉ, Claude EDELIN et à tous les membres du Laboratoire de Botanique du Pr HALLÉ (Institut de Botanique, université de Montpellier) pour les nombreuses discussions sur la forme qui ont été à l'origine de ce travail. Nous remercions également Philippe DE REFFYE (Laboratoire de Modélisation du CIRAD) de nous avoir offert de nombreux documents produits par son laboratoire, ainsi que Marc JAEGER et Evelyne COSTES pour leurs thèses. Nous exprimons notre gratitude à Régis ETOURMY, Albin MULER et Jérôme DELATOUR pour leurs conseils en informatique et leur amical soutien dans ce domaine.

RÉFÉRENCES

BARNES D. J. & LOUGH J. M., 1990. — Computer simulations showing the likely effects of calix architecture and other factors on retrieval of density information from coral skeletons. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **137**: 141-164.

CHEVALIER J. P., 1987. — Ordre des Scléractiniaires. *In* P. P. GRASSÉ (ed.). *Traité de zoologie, Cnidaires*. Paris, Masson, **3** (3) : 404-764.

DAUGET J.-M., 1985. — La réaction aux traumatismes : comparaison entre les arbres et les coraux. *Rev. Ecol. (Terre et Vie)* **40** : 113-118.

— 1986. — *Application des méthodes architecturales aux coraux. Quelques traits communs aux formes vivantes fixées*. Thèse de doctorat, université des sciences et techniques du Languedoc, Montpellier : 245 p.

— 1991a. — Application of tree architectural models to reef-coral growth forms. *Mar. Biol.* **106** : 157-165.

— 1991b. — La réitération adaptative, un nouvel aspect de la croissance de certains Scléractiniaires récifaux. Exemple chez *Porites* sp., *cf. cylindrica* Dana. *C. r. Acad. Sci.* Paris, sér. III, **313** : 45-49.

— 1991c. — Approche architecturale des écomorphoses chez *Seriatopora hystrix* (Cnidaria : Scleractinia). *Bull. Mus. natl Hist. Nat.*, Paris, 4e sér., section A **13** (3-4) : 283-288.

— 1992. — Effets d'un changement d'orientation de la colonie sur la morphologie de *Isis hippuris* Linné, 1758 (Gorgonacea) : note préliminaire. *Bull. Soc. zool. Fr.* **117** : 375-382.

— 1994a. — Essai de comparaison entre l'architecture des coraux et celle des végétaux. *Bull. Mus. natl Hist. Nat.*, Paris, 4e sér., section A **16** (1) : 39-53.

— 1994b. — Essai d'application à un récif corallien de la méthode du profil architectural utilisée dans l'étude des forêts tropicales. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, 4e sér., section A **16** (2-4) : 219-230.

GRAUS R. R. & MACINTYRE L. G., 1976. — Light control of growth form in colonial reef corals: computer simulation. *Science* **193** : 895-897.

— 1982. — Variation in growth forms of the reef coral *Montastrea annularis* (Ellis & Solander): a quantitative evaluation of growth response to light distribution using computer simulation. *Smithson. Contr. mar. Sci.* **12 :** 441-464.

HALLÉ F., 1979. — Les modèles architecturaux chez les arbres tropicaux ; une approche graphique. *In* P. DELATTRE & M. THELLIER (eds.). *Élaboration et justification des modèles. Applications en biologie.* Paris, Maloine : 537-550.

HALLÉ F. & OLDEMAN R. A. A., 1970. — *Essai sur l'architecture et la dynamique de croissance des arbres tropicaux.* Paris, Masson, 178 p.

HALLÉ F., OLDEMAN R. A. A. & TOMLINSON P. B., 1978. — *Tropical trees and forests. An architectural analysis.* Berlin, Springer-Verlag, 441 p.

JACKSON J. B. C., 1979. — Morphological strategies of sessile animals. *In* G. LARWOOD & B. R. ROSEN (eds.). *Biology and Systematics of Colonial Organisms.* London, Academic Press: 499-555.

JACKSON J. B. C. & HUGHES T. P., 1985. — Adaptative strategies of coral-reef invertebrates. *American Scientist* **73**: 265-274.

JAEGER M., 1987. — *Représentation et simulation de croissance des végétaux.* Thèse de doctorat, univ. Louis Pasteur, Strasbourg : 156 p.

OLDEMAN R. A. A., 1974. — L'architecture de la forêt guyanaise. *Mém. ORSTOM*, **73**, Paris, 204 p.

REFFYE Ph. DE, 1976. — Modélisation et simulation de la verse du caféier à l'aide de la théorie de la résistance des matériaux. *Café Cacao Thé* **20** (4) : 251-272.

— 1979. — *Modélisation de l'architecture des arbres par des processus stochastiques. Simulation spatiale des modèles tropicaux sous l'effet de la pesanteur. Application au* Coffea robusta. Thèse de doctorat d'État, université d'Orsay, 194 p.

— 1983. — Modèle mathématique aléatoire et simulation de la croissance et de l'architecture du caféier robusta. 4. Programmation sur micro-ordinateur du tracé en trois dimensions de l'architecture d'un arbre. Application au caféier. *Café Cacao Thé* **27** (l) : 3-19.

REFFYE Ph. DE, EDELIN C., JAEGER M. & CABART C., 1986. — Simulation de l'architecture des arbres. *Naturalia monspeliensia*, Colloque international sur l'Arbre, Montpellier, 9-14 sept. 1985 : 223-240.

REFFYE Ph. DE, EDELIN C., JAEGER M., 1989. — La modélisation de la croissance des plantes. *La Recherche* **207** : 158-189.

ROGERS D. F., 1994. — *Algorithmes pour l'infographie.* Ediscience International, Paris, 518 p.

ROGERS D. F. & ADAMS J. A., 1990. — *Mathematical elements for computer graphics.* McGraw-Hill, Paris, 611 p.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 23-53

A new genus and four new species of Chamidae (Mollusca, Bivalvia) from the Indo-West Pacific with reference to transposed shells

by Akihiko MATSUKUMA

Abstract. — Four new species of *Chama*, *Eopseuma* and *Carditochama* n. gen. (Bivalvia, Heterodonta) are described based on material from tropical Indo-West Pacific offshore waters. The dentition of the adult shells of *Eopseuma* species is corbiculoid-type and that of *Carditochama* species is lucinoid-type. Both genera exhibit a paedomorphic condition of the hinge, namely a radial arrangement of cardinals. *Eopseuma palaeodontica* n. sp. has both "normal" and "inverse" forms. The dentition and size of the early dissoconch suggest that *E. palaeodontica* is foundamentally an "inverse" species. The similarity of the hinge arrangement of "normal" and "inverse" forms in infraspecies or infrageneric taxa is not a result of convergence of different phylogenetic groups that share similar habitats, but is a result of transposition of the shell and hinge. A full developmental study is necessary to discuss the intergeneric similarity. Although "inverse" forms of Chamidae usually show transposition of both the shells and hinge, the "inverse" form of *Carditochama mindoroensis* n. gen. and n. sp. exhibits transposed shells with "normal" dentition. Therefore, transposition of hinge and shell can occur independently.

Key-words. — Cementation, transposition, Recent, Cenozoic, classification, Chamidae.

Description de quatre nouvelles espèces de *Chama*, *Eopseuma* et *Carditochama* n. gen. (Bivalvia, Heterodonta) des eaux tropicales profondes de l'Indo-Ouest-Pacifique

Résumé. — La dentition des valves adultes des espèces de *Eopseuma* est du type corbiculoïde et la dentition de *Carditochama* est du type lucinoïde. La dentition des *Eopseuma* et *Carditochama* possède un stade paedomorph. *Eopseuma palaeodontica* n. sp. présente des configurations normales et des configurations inverses. La similitude d'organisation de la charnière des configurations normales ou inverses au niveau infraspécifique ou infragénérique ne résulte pas d'une convergence de différents groupes phylétiques qui partagent le même habitat, mais de la transposition des valves et des charnières. Une étude complète du développement est nécessaire pour discuter de la similitude au niveau du groupe des genres. Bien que les formes inverses de Chamidae présentent en général une inversion à la fois des valves et de la charnière, *Carditochama mindoroensis* n. gen. et n. sp. a des valves inversées avec une charnière normale. La transposition de la charnière et des valves peut donc se produire de façon indépendante.

Mots-clés. — Fixation, caractères inversés, Actuel, Tertiaire, classification, Chamidae.

Akihiko MATSUKUMA, *Paleobiology, Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Science, Kyushu University, Fukuoka 812, Japan.*

INTRODUCTION

A transposed hinge is one of the few discontinuous shell character variables found in the Bivalvia. In common with sinistral coiling in gastropods, the frequency of occurrence is strongly associated with specific phylogenetic groups (PELSENEER 1920; MATSUKUMA in press). Among

recent bivalves, the superfamily Chamoidea has been recognized as a group frequently associated with transposition. In contrast to sinistral coiling, which is associated with anatomical asymmetry, hinge and shell transposition are not linked with anatomical organization (ODHNER 1919). There are no data available on the genetic control of transposition in individuals, but some phylogenetic associations, including the restriction of the phenomenon to specific taxa, suggest that it may be genetically controlled.

A transposed hinge is defined as one that exhibits in the right valve the hinge elements normally occurring in the left valve, and *vice versa* (POPENOE & FINDLAY 1933). A transposed shell is defined as one that exhibits in the right valve the shell elements normally occurring in the left valve, and *vice versa*. In a broad sense, a transposed shell includes a transposed hinge, but in this paper I use the term transposed shell for a transposition in external shell form, convexity and ornamentation. YONGE (1967) pointed out that a transposed hinge (inversion as cited by YONGE) is of pallial origin alone. The viscero-pedal mass is not affected. A transposed shell, as it is secreted by the mantle, may be assumed to be the result of transposition of the mantle function. A study of the transposed hinge and shell may elucidate an evolutionary transition within certain bivalve groups, especially the Chamoidea.

Chamid bivalves most frequently attach themselves to the substratum by the left valve ("normal" forms) or less frequently by the right valve ("inverse" forms). The attached and free valves develop different hinge structures, shell shapes and ornamentation. The hinge of the pediveliger stage is close to that of Carditoidea, and only at permanent settlement and cementing does the peculiar chamoid dentition develop. Studies of the nepionic hinge and its transition may be of considerable value in tracing the phylogeny of the Chamoidea. A drawback with the Chamoidea as a study group is the considerable degree of ecophenotypic variation and the resulting confusion in taxonomy at the species level. This is portrayed by the few revisions available. BERNARD (1976) reviewed the eastern Pacific species. However, since LAMY (1928), there has been no comprehensive taxonomic review of living species of the Indo-West Pacific. More recently, some investigators studied the chamids of the Red Sea (DELSAERDT 1986; OLIVER 1992) and Australia (LAMPRELL & WHITEHEAD 1992; HEALY *et al.* 1993). DELSAERDT (1986) provided many photographs of type material and much useful information, but many species are still poorly understood. Only a few investigators have published anatomical data (GRIESER 1913; ODHNER 1919; YONGE 1967; ALLEN 1976), or on the development of Chamidae (LABARBERA & CHANLEY 1971; ALLEN 1976; SCARPA & WADA 1994).

In this paper, I describe one new genus and four new species of Chamidae collected by offshore dredging in the Indo-West Pacific. The dentition of the Chamidae, shell transposition, and the similarity of dentition in "normal" and "inverse" forms are discussed.

ABBREVIATIONS AND TERMINOLOGY

Institutional abbreviations:

AMS	Australian Museum, Sydney, Australia;
BM(NH)	The Natural History Museum, London, England;
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France;
NM	Natal Museum, Pietermaritzburg, South Africa;
NSMT	National Science Museum, Tokyo, Japan;
USNM	National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C., U.S.A.

Abbreviations of figures:

a	anus;
aa	anterior adductor;
aac	catch muscle of anterior adductor;
aaq	quick muscle of anterior adductor;
dc	early dissoconch;
f	foot;
gf	genital folliculi;
go	genital opening;
ida	ascending lamellae of inner demibranch;
idd	descending lamellae of inner demibranch;
lpi	inner labial palp;
lpo	outer labial palp;
m	mouth;
oda	ascending lamellae of outer demibranch;
pa	posterior adductor;
pac	catch muscle of posterior adductor;
paq	quick muscle of posterior adductor;
pc	prodissoconch;
po	pedal opening;
se	exhalant siphon;
sf	siphonal fold;
si	inhalant siphon;
vg	visceral ganglion;
vm	visceral mass;
ya	young adult shell (= late dissoconch).

The terminology for describing juvenile and early adult shells is defined as follows and given in Fig. 1A and Table 1.

Prodissoconch

D-shaped, semi-globular shell of a veliger, secreted by the shell gland, without ornamentation (Prodissoconch I), or by the mantle edge, with growth striae (Prodissoconch II).

Nepionic shell

"Juvenile" shell of authors. Shell of the earliest post-larval stage, consisting of early dissoconch.

Early dissoconch

Dissoconch is a post-larval shell secreted by the mantle edge. In the Chamidae, there are two distinct phases in the dissoconch, namely the early dissoconch and the late dissoconch. The early dissoconch, "dissoconch" of YONGE (1967), is a shell of the umboned veliger (CARRIKER 1961) and pediveliger stage. Larvae in the pediveliger stage have both a foot and a velum, and crawl about freely and weakly attach to the substratum by a byssal thread (this is the plantigrade stage of CARRIKER 1961). They have a nearly free-living mode of life. The shell is equivalve and ornamented with growth lines, regular commarginal lamellae, fine radial striae, minute punctations, and so on.

Late dissoconch

Mantle-secreted shell of the postlarval stage after cementing, which is irregular in form and has the adult ornamental pattern. The young adult shell (YONGE 1967) is the late dissoconch just after abrupt postneanic change in shell character.

Measurements of nepionic and adult shells are defined in Fig. 1B-D.

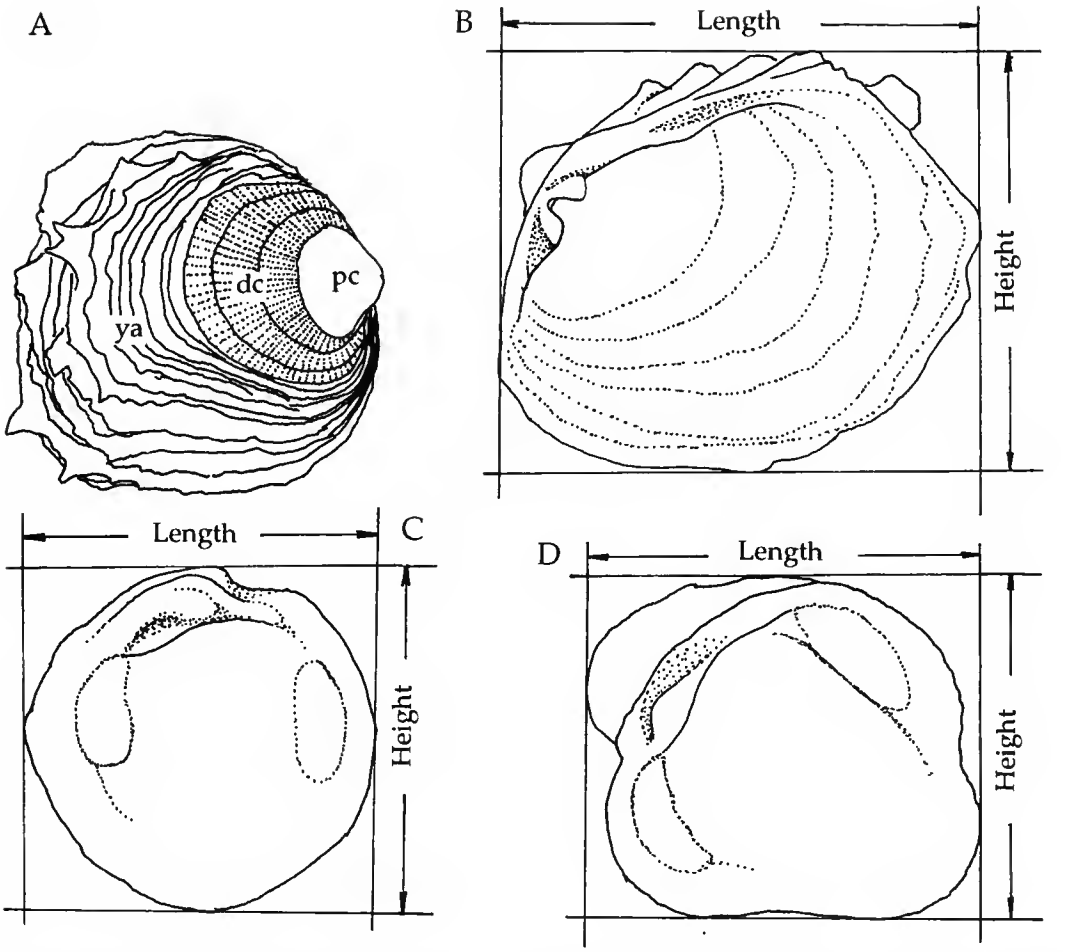


FIG. 1. — Terminology of juvenile shell and measurements. A: prodissoconch, early dissoconch and young adult shell of Chamidae. B: measurements of juvenile shells of *Eopseuma* and *Carditochamo*. C: measurements of orbicular, oval, or irregular shape species, *i.e. Chama oomedusae*, *Eopseumo polaeodontico* and *Carditochamo mindoroensis*. D: measurements of trapezoidal species, *i.e. Eopseuma phyllotrapezium*.

TAXONOMY

Family CHAMIDAE de Blainville, 1825

DIAGNOSIS

Shell thick, irregularly rounded, strongly inequilateral, inequivalve, with spirally coiled prosogyrous umbos; consisting of outer aragonitic crossed-lamellar layer, middle aragonitic myostracal layer, and inner aragonitic complex crossed-lamellar layer, occasionally with an outermost

calcitic prismatic layer (TAYLOR & KENNEDY 1969; KENNEDY *et al.* 1970). Hinge plate thick; adult dentition "pachyodont"-type, attached valve with a broad anterior cardinal, a long, narrow posterior cardinal, and a posterior lateral; free valve with a long, narrow cardinal, a wide ventral socket, and a posterior lateral; dentition of juvenile shell of left valve attached species ("normal" forms) heterodont-type (lucinoid-type), with two cardinals more or less parallel to hinge plate, a posterior lateral, and occasionally with an anterior lateral in each valve; dentition of juvenile shells of right valve attached species ("inverse" forms) heterodont-type (corbiculoid-type), with two diverging cardinals and a posterior lateral in the right valve, and a strong and two weak cardinals and posterior laterals in the left valve. Outer surface with well-developed sculpture of lamellae, spines, and folds. Shell margins completely closed, internally crenulated or smooth. Ligament parivincular, opisthodetic, in deep groove along hinge line. Pediveliger crawling freely (Table 1), and initially attached to substratum by a frequently broken byssal thread (LABARBERA & CHANLEY 1971; SCARPA & WADA 1994), *i.e.* a byssal plantigrade stage of CARRIKER (1961); then cemented to hard substrata by the left or right valve, at least during an early stage of ontogeny. Nearly isomyarian; anterior and posterior adductor scars dorso-ventrally elongated. Pallial line entire, nonsinuate. Mantle with a ventral fusion of inner mantle fold, pedal opening, and two siphonal apertures. Siphons short, with tentacles. Gills eulamellibranchiate (RIDEWOOD 1903), with outer and inner demibranchs, highly plicate; gill ciliation pattern type C of ATKINS (1937). Labial palps small, type 2 of STASEK (1963). Stomach types IV and V of PURCHON (1958, 1960), or intermediate between them (ALLEN 1976), type IIIa of DINAMANI (1967).

TABLE 1. — Terminology of shell and mode of life of early stages in Chamidae.

Shell terminology		Mode of life		Shell secreting organ
Prodissoconch I & II	Veliger shell	Planktonic (straight-hinged veliger)		Shell gland Mantle edge
SPATFALL				
Early dissoconch	Nepionic shell	Free-living	Swimming, crawling & byssal attachment (plantigrade stage; pediveliger; umboned veliger)	Mantle edge
ABRUPT POSTNEANIC CHANGE IN SHELL CHARACTER				
Late dissoconch	Early adult shell Adult shell	Cementing (juvenile plantigrade stage) Cementing, occasionally secondary free-living		Mantle edge Mantle edge

REMARKS

A nomenclatural review of genera and subgenera of the Chamidae was made by NICOL (1952a). A key to the genera of recent species is given in Table 2.

TABLE 2. — Genera of the Recent Chamidae.

	Attached valve	Nepionic shell		Adult shell
		Size (mm)	Dentition	Dentition
Chama	Left (right)	less than 1.2	3a, 3b, LPI/ 2, 4b, LPII ("normal" form)	(1), 3a + 3b, (5b) LPI/ 2, 4b, (6b) LPII ("normal" form)
Pseudochama	Right (left)	1.0-2.5	1, 3b, LPIII/ (2a), 2, (4b), LPII ("inverse" form)	1 + 3b, (5b), LPIII/ 2a, 4b, (6b), LPII ("inverse" form)
Eopseuma	Right (left)	1.6-2.5	—	1, 3b, (5b), LPIII/ 2a, (2b), 4b, LPII, LPIV ("inverse" form)
Amphichama	Left (right)	less than 1	—	3a + 3b, 5b, LPI/ (2), 4b, 6b, LPII ("normal" form)
Arcinella	Right	2.5	1, 3b, LPIII/ (2a), 2b, (4b), LPII	1 + 3b, 5b, LPIII/ (2a), 4b, (6b), LPII
Carditochama	Left or right	1.2-1.8	—	LAI, LAIII, (3a), 3b, LPIII/ LAII, 2, 4b, LPII

	Ornamentation	
	Nepionic shells	Adult shells
Chama	Commarginal lamellae, fine radial striae, punctations	Commarginal lamellae, spines
Pseudochama	Commarginal lamellae, punctations	Commarginal lamellae, spines
Eopseuma	Commarginal lamellae	Commarginal lamellae, spines; escutcheon defined
Amphichama	Commarginal lamellae	Commarginal lamellae, nodules
Arcinella	Commarginal lamellae	Radial rows of spines, nodules; lunule well defined
Carditochama	Commarginal lamellae	Commarginal lamellae, flat spines; lunule well defined

Genus **CHAMA** Linné, 1758

TYPE SPECIES. — *Chama lazarus* Linné, 1758, Syst. Nat., ed. 10: 691; tropical Pacific Ocean, subsequently designated by CHILDREN 1823: 28.

DISTRIBUTION. — Cretaceous to Recent. Cosmopolitan. Tropical to temperate waters, intertidal zone to 500 m.

DIAGNOSIS

Shells usually attached by the left valve, entirely aragonitic, with outer crossed-lamellar layer, middle myostracal layer, and inner complex crossed-lamellar layer. Nepionic shell small, less than 1.2 mm long, prodissoconch without ornament, early dissoconch having minute sculpture of closely spaced radiating striae, punctations and somewhat more distant commarginal riblets. Hinge of nepionic shell and adult "pachyodont"-type; hinge formulae of nepionic shell: 3a, 3b, LPI in the right valve and 2, 4b, LPII in the left; each tooth somewhat parallel to the hinge plate. Adult free right valve: single long, narrow cardinal (3a) + 3b, a wide ventral socket below the cardinal, parallel to hinge plate, denticles (5b) below nymph, and a posterior lateral (LPI); adult attached left valve: a broad anterior cardinal (2) parallel to the hinge plate, a dorsal socket, a weak, long, narrow, posterior cardinal (4b), and a posterior lateral (LPII).

REMARKS

Chama species are usually attached by the left valve, but occasionally by the right valve in the "inverse" form of the same species.

Chama oomedusae n. sp.
(Fig. 2F ; Figs 10-15)

TYPE MATERIAL. — Holotype, a live-collected specimen, R/V "*Alis*", SMIB 5, st. DW90, 22°19.1'S, 168°41.6'E, Loyalty Ridge, New Caledonia, 340 m (MNHN).

Paratypes: New Caledonia — R/V "*Vauban*", SMIB 3: st. DW8, 24°45'S, 168°08'E, 233 m (paratype: 1, a live-collected specimen, MNHN); st. DW10, 24°42'S, 168°07'E, 235 m (paratypes 2 and 3, two live-collected specimens, MNHN). R/V "*Alis*", SMIB 4: st. DW40, 24°46'S, 168°09'E, 240-260 m (paratype 4, a live-collected specimen, MNHN); st. DW41, 24°44'S, 168°09'E, 230-235 m (paratype 5, a live-collected specimen, MNHN); st. DW43, 24°47'S, 168°09'E, 235-245 m (paratype 6, a live-collected specimen, MNHN); st. DW44, 24°46'S, 168°08'E, 270-300 m (paratype 7, a live-collected specimen, paratype 10, a right valve, NM; paratype 8, a live-collected specimen, paratype 9, a right valve, AMS); st. DW47, 24°46'S, 168°08'E, 250-280 m (paratype 11, a live-collected specimen, MNHN); st. DW48, 24°46'S, 168°09'E, 240-245 m (paratype 12, a live-collected specimen, USNM); st. DW56, 23°21'S, 168°05'E, 230-260 m (paratype 13, a live-collected specimen, paratype 15, one right valve, NSMT; paratype 14, a live-collected specimen, MNHN). R/V "*Alis*", SMIB: 6: st. DW130, 19°04.9'S, 163°21.0'E, 225-230 m (paratype 17, a live-collected specimen, MNHN). R/V "*Coriolis*", CHALCAL 2: st. DW69, 24°44'S, 168°08'E, 260 m (paratype 18, a left valve, MNHN); st. DW70, 24°46'S, 168°09'E, 232 m (paratype 19, a right valve, USNM); st. DW71, 24°42'S, 168°10'E, 230 m (paratype 20, a right valve, MNHN). R/V "*Vauban*": st. 23, 24°50'S, 167°16'E, 480-505 m (paratype 21, a live-collected specimen, MNHN). R/V "*Vauban*", MUSORSTOM 4: st. DW162, 18°35'S, 163°10'E, 535 m (paratype 28, a left valve, MNHN). R/V "*Alis*", BATHUS 4: st. CP937, 19°03'S, 163°28'E, 257-261 m (paratypes 29-30, two live-collected specimens, MNHN).

Loyalty Ridge — R/V "*Alis*", SMIB 5: st. DW85, 22°20'S, 168°42.9'E, 260 m (paratype 16, a live-collected specimen, MNHN).

New Hebrides Arc — R/V "*Alis*", VOLSMAR, Gemini seamounts: st. DW48, 21°00.1'S, 171°03.3'E, 200 m (paratype 27, one right valve, MNHN). R/V "*Alis*", VOLSMAR: st. DW9, 22°22.7'S, 171°41.8'E, 275-300 m (paratypes 22-24, one left valve and two right valves, MNHN); st. DW17, 22°23.2'S, 171°41.7'E, 260-300 m (paratypes 25-26, two right valves, MNHN).

TYPE LOCALITY. — Loyalty Ridge, New Caledonia.

DISTRIBUTION. — Recent. New Caledonia and New Hebrides Arc, live specimens collected at depths of 225 to 505 m. A poorly preserved left valve from the Philippines (Fig. 15; R/V "*Jean-Charcot*", ESTASE 2, st. CP5, 04°59'N, 125°41'E, approximately 1190 m, MNHN) and a right valve from New Hebrides Arc (R/V "*Alis*", VOLSMAR, st. DW5, 22°26'S, 171°46'E, 620-700 m, MNHN) may also represent this species.

HABITAT. — *Chama oomedusae* n. sp. is one of the most common molluscs on shelly-gravel bottoms on the continental slope of New Caledonia to New Hebrides Arc.

ETYMOLOGY. — Named from a combination of the Greek noun *oon* and *Medousa* (Medusa's egg), to draw attention to the remarkable globose shells with scattered spines.

DESCRIPTION

Shell small, to 33 mm long, oval, with both valves globosely inflated. All 31 specimens examined attached by the left valve; attachment area small, with elevated attachment lamellae at the anterior umbonal region. Outer colour creamy-white to light brown. Free right valve postero-ventrally elongated, flatter, smaller than the attached valve, ornamented with very fine commarginal lamellae with short spines at the umbonal region and radial riblets with irregularly erect semi-cylindrical spines towards shell margin. The attached left valve deep, ornamented with fine concentric lamellae at the umbonal region and low, crowded, radial riblets towards the margin, occasionally with somewhat strong, irregularly spaced, radial rows of erect spines. Inner colour white to pale brown. Shell margin finely crenulated. Nepionic shell small, approximately 0.7 mm long, well inflated; early dissoconch ornamented with commarginal lamellae and fine radial striae, dentition unknown. Dentition of adult shell: a large socket with a postero-dorsal tooth and a weak posterior lateral (LPI) in the right valve; a strong tooth with a dorsal socket and a weak posterior lateral (LPII) in the left valve.

Gills, especially outer demibranch, large, occupying nearly the entire shell cavity. Visceral mass small, situated below hinge plate. Foot flat, long, narrow; posterior end of foot weakly angulate (Fig. 2F). Pedal opening small, from antero-ventral part of anterior adductor to just behind of the adductor, approximately a fifth of lower ventral margin. Siphonal opening large, nearly half of pallial line. No siphonal fold. Anus slightly protruding into postero-ventral cavity at lower part of posterior adductor.

COMPARISONS

Chama oomedusae is similar to the globose Panamic *Chama corallina* Olsson, 1971, which occurs from Sonora, Pacific coast of Mexico, to Punta Escondido, Gulf of Panama, at depths of 18 to 95 m (BERNARD 1976). The outer colour of *C. oomedusae* is white to light brown, whereas that of *C. corallina* is pinkish, brown, or coral red (OLSSON 1971; BERNARD 1976). *Chama corallina* has closely spaced, frilled, commarginal lamellae around the umbones, producing small crowded radial wrinkles and occasionally with a few radial rows of small, sharp spines towards the ventral margin. *Chama oomedusae* differs from C. *corallina* in having small spines producing very fine commarginal rows over the umbonal region and finer, more crowded radial riblets towards the margin of the free valve. It inhabits deeper water than the Panamic species.

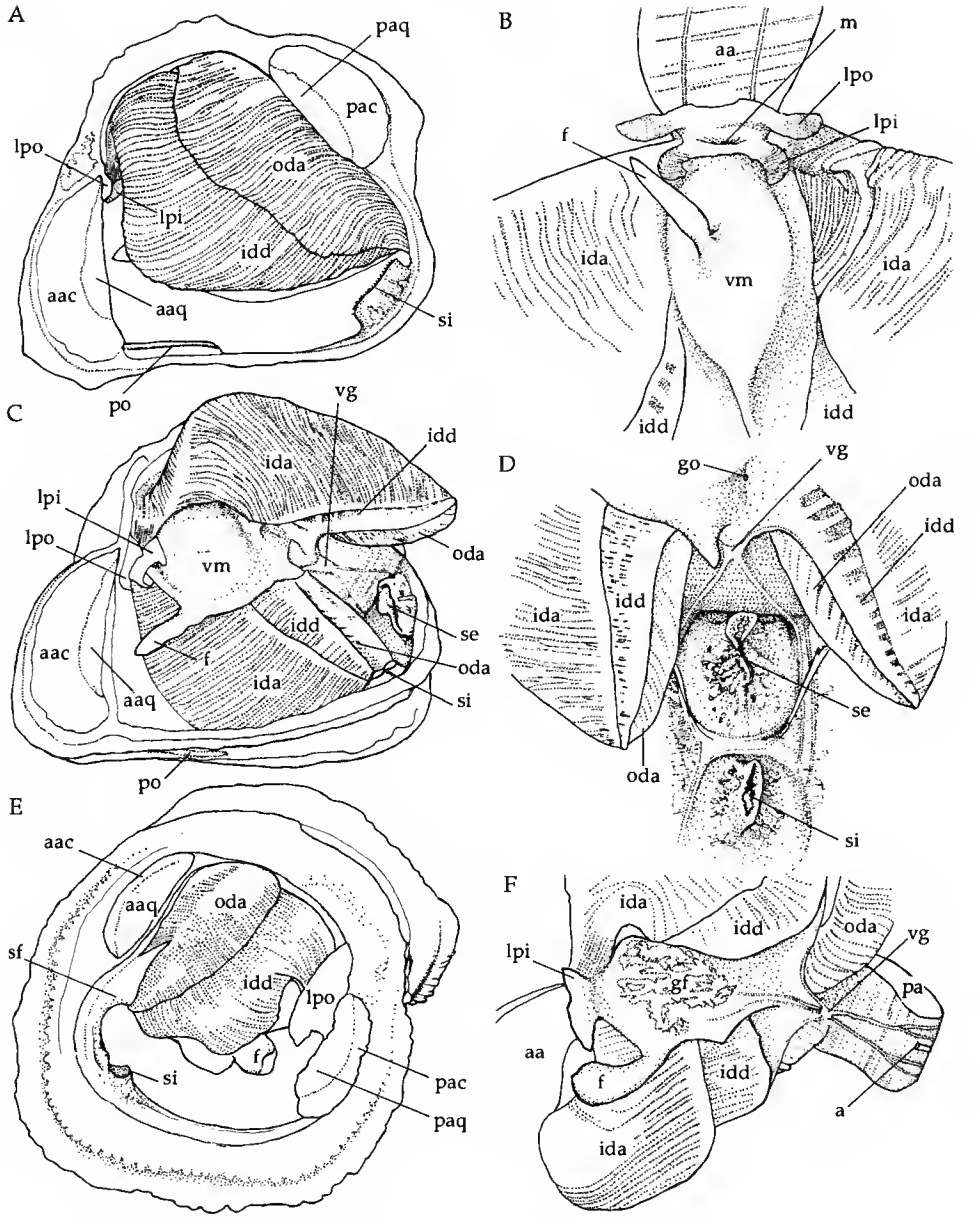


FIG. 2. — External morphology of chamid soft parts. A-D: *Eopseuma phyllotrapezium*, n. sp., paratype 1. A: left side view without mantle. B: ventral view showing mouth area. C: left side view; left demibranchs turned over. D: siphonal area. E: *Chama crenulata* Lamarck, 1819, from Guinea. Postero-ventral extremity of demibranchs connected with siphonal fold (sf), which completely covers exhalant siphon. F: *Chama oomedusae*, n. sp., paratype 29, left side view, left demibranchs turned over.

TABLE 3. — Measurements (mm) of type material of *Chama oomedusae*. *: Convexity of conjoined specimen. ( ): measurement approximate. R: right valve. L: left valve.

	Valve	Length	Height	Height/ Length	Convexity	Convexity/Length
Holotype	Right + Left	L 27.7	L 30.0	1.083	22.6*	0.816*
Paratype 1	Right + Left	L(21.0)	L(23.8)	(1.133)	16.4*	(0.781*)
Paratype 2	Right + Left	L(32.5)	L(35.4)	(1.089)	27.7*	(0.852*)
Paratype 3	Right + Left	R(21.2)	L(31.9)	(1.505)	27.0*	(1.274*)
Paratype 4	Right + Left	L(23.7)	L(26.8)	(1.131)	20.5*	(0.865*)
Paratype 5	Right + Left	L(20.3)	L(23.6)	(1.163)	20.0*	(0.985*)
Paratype 6	Right + Left	L(22.6)	L(25.4)	(1.124)	18.9*	(0.836*)
Paratype 7	Right + Left	L 18.1	L 21.8	1.204	13.7*	0.757*
Paratype 8	Right + Left	L(16.6)	L(18.5)	(1.114)	14.2*	(0.855*)
Paratype 9	Right	18.1	18.8	1.039	7.7	0.425
Paratype 10	Right	13.7	14.5	1.058	5.6	0.409
Paratype 11	Right + Left	R 18.1	R 18.8	1.039	R 8.3	0.459
		L 18.4	L 25.3	1.375	L 11.7	0.636
Paratype 12	Right + Left	L(27.4)	L(31.8)	(1.161)	23.4*	(0.854*)
Paratype 13	Right + Left	L 28.1	L(29.6)	1.053	20.3*	0.722*
Paratype 14	Right + Left	L(24.2)	L(26.6)	(1.099)	21.9*	(0.905*)
Paratype 15	Right	16.4	16.0	0.976	5.8	0.354
Paratype 16	Right + Left	L 22.0	L 27.4	1.245	13.6*	0.618*
Paratype 17	Right + Left	—	—	—	—	—
Paratype 18	Left	22.9	(24.8)	(1.083)	12.1	0.528
Paratype 19	Right	14.1	14.8	1.050	5.2	0.369
Paratype 20	Right	21.1	22.3	1.057	6.9	0.327
Paratype 21	Right + Left	L(27.1)	L(30.1)	(1.111)	24.5*	(0.904*)
Paratype 22	Right	23.3	23.8	1.021	(12.4)	(0.532)
Paratype 23	Right	20.0	20.5	1.025	7.6	0.380
Paratype 24	Left	19.4	21.7	1.119	10.0	0.515
Paratype 25	Right	21.6	22.1	1.023	9.5	0.440
Paratype 26	Right	20.2	20.0	0.990	6.6	0.327
Paratype 27	Right	14.0	14.1	1.007	5.3	0.379
Paratype 28	Left	22.3	25.1	1.126	12.9	0.578
Paratype 29	Right + Left	R 20.2	R 21.9	1.084	22.4*	1.109*
Paratype 30	Right + Left	R 24.7	R 24.4	0.988	27.3*	1.105*

	Valve	Mean	s.d.	N	
Height/Length	Right	1.027	0.031	13	
	Left	1.172	0.111	7	
Convexity/Length	Right	0.387	0.046	10	
	Left	0.564	0.055	4	

Genus **EOPSEUMA** Odhner, 1919

TYPE SPECIES. — *Pseudochama pusilla* Odhner, 1919, Handl. Kungl. Svenska Vetenskakad., **59** (3): 25; from Makassar Strait, Indonesia, original designation.

DIAGNOSIS

Shell attached by the right valve, occasionally by the left valve. Dentition corbiculoid-type; adult attached valve with strong anterior cardinal consisting of two closely spaced teeth (1 &

3b), a long, narrow posterior cardinal (5b), and a posterior lateral with a ventral socket (LPIII); free valve with a wide socket corresponding to the strong cardinal of the attached valve, several denticles (= anterior cardinal, 2a) at antero-dorsal margin of the socket, a strong posterior cardinal (4b) just behind the socket, a central cardinal (2b), oblique to the hinge plate, at midpoint of the socket, and posterior laterals (LPII & LPIV) at both sides of a small socket. Nepionic shell large, to 2.5 mm long; early dissoconch smooth except for several commarginal lamellae. Adult hinge notation of the "normal" form: [2a], [2b], [4b], [LPII] & [LPIV] in the right valve; [1], [3b], [5b] & [LPIII] in the left valve. Square brackets denote that the tooth is a mirror image of that in the opposite valve.

REMARKS

In the adult shells of *Eopseuma,* the separation of the strong cardinal in the attached valve and the radial arrangement of cardinals suggest the genus is primitive in comparison to *Pseudochama* (*s. str.*) and *Chama* (ODHNER 1919, 1955).

As a developmental study of the *Eopseuma* hinge has not yet been done, I tentatively adopt the hinge notation of ODHNER (1919). The posterior lateral in the right valve of *E. pusilla* has both ventral and dorsal sockets, so ODHNER's LPI should be read LPIII.

Eopseuma phyllotrapezium n. sp.
(Fig. 2A-D; Fig. 3A, B ; Figs 17-19)

TYPE MATERIAL. — Holotype, a live-collected specimen, R/V "*Coriolis*", CORAIL 2, st. DW63, 19°15'S, 158°48'E, Chesterfield Plateau, New Caledonia, 71 m (MNHN).

Paratypes: New Caledonia — R/V "*Vauban*", MUSORSTOM 4: st. DW187, 19°08'S, 163°29'E, 65-120 m (paratypes 9 & 10, a live-collected gerontic specimen and a conjoined empty gerontic specimen, MNHN); st. DW231, 22°34'S, 167°10'E, 75 m (paratype 1, a live-collected specimen, NSMT; paratype 2, a live-collected specimen, MNHN); LAGON, st. 382, 22°30.4'S, 167°14.1'E, Grand Récif Sud, 57 m (paratype 6, a live-collected specimen, AMS; paratype 7, a live-collected specimen, MNHN); st. 737, 22°08'S, 166°59'E, Secteur de Yaté, 49-50 m (paratype 11, a live-collected specimen, MNHN).

Chesterfield Islands — R/V "*Coriolis*", CORAIL 2: st. DW77, 19°12'S, 158°36'E, 60 m (paratypes 3 & 4, a live-collected specimen and a left valve, MNHN); st. DW56, 19°18'S, 158°47'E, 66 m (paratype 5, a left valve, MNHN); R/V "*Coriolis*", CHALCAL 1, st. DC50, 21°04.4'S, 158°40.7'E, 70 m (paratype 8, a left valve, MNHN).

TYPE LOCALITY. — Chesterfield Plateau, New Caledonia.

DISTRIBUTION. — New Caledonia and Chesterfield Islands, Coral Sea, live specimens from depths of 60 to 120 m.

HABITAT. — Adult *Eopseuma phyllotrapezium* are attached to shell fragments and pebbles by a small area. Some of them seem to be adopting a secondary free-living mode of life.

ETYMOLOGY. — The name is derived from a combination of the Greek nouns *fullon* and *trapezion* (trapezoidal shell with foliation), referring to the remarkable shell form and surface ornamentation.

DESCRIPTION

Shell to 60 mm long, trapezoidal, with a wide sulcus from the umbo to mid-ventral border, very thick and solid, strongly inequilateral, inequivalve, not exhibiting the marked degree of bilateral asymmetry normal for the Chamidae. The 12 specimens examined were all attached by

the right valve. Attached area small. Umbos high, prosogyrous. Antero-ventral corner narrow. Wide, round ridges running from umbo to the antero-ventral corner and to the postero-ventral corner. Wide escutcheon bordered by deep groove from umbo to the postero-ventral corner. Right, attached valve larger and deeper than the left, free valve, ornamented with fine radial wrinkles and foliae on the anterior slope of the posterior ridge at mid-ventral region. Left, free valve with fine radial wrinkles and distantly spaced, strong foliae on the anterior slope of the anterior ridge, on the postero-ventral side of posterior ridge, and in the escutcheon. Wrinkles frequently irregular in direction, especially in the escutcheon, distantly spaced, perpendicular to postero-dorsal margin. Nepionic shell, 2.4 mm long and 1.9 mm high, shining, smooth, except for seven, regularly spaced, commarginal lamellae. Ligament parivincular, opisthodetic, sunk into a deep groove. Inner ventral margin finely crenulated. Inside pale orange; occasionally tinged with purple postero-dorsally. Anterior adductor scar in the left valve oval-elongate, smaller than posterior adductor scar. In the right valve, both adductor scars oval, nearly equal in size. Pallial line entire. Dentition of adult shell: right valve with three cardinals, a small anterior and a large middle cardinals (1, 3b) below the umbo, a long, narrow, posterior cardinal (5b) near the nymph, a posterior lateral (LPIII) with a dorsal and ventral sockets; left valve with two nearly parallel cardinals, the anterior cardinal (2) below the umbo and the posterior cardinal (4b) near the nymph, and posterior laterals (LPII and LPIV) on both sides of the socket. Dentition of nepionic shell unknown.

Visceral mass moderately small, attaining nearly half of shell height. Foot long, narrow; anterior end of the foot pointing toward lower part of anterior adductor; posterior end of foot thin, pointed. Gills very large; lower end of outer and inner demibranchs free from posterior adductor; upper extremity of inner demibranch inserted between small outer and inner labial palps. Pedal opening at antero-ventral margin of anterior adductor to behind the adductor, nearly a quarter of the length of pallial line, with long, narrow folds interiorly on both sides of the slit. Inhalant and exhalant siphons small but wide, papillate, with irregular radial rows of white granules; tip of inhalant siphon minutely serrate; exhalant siphon exposed, no siphonal fold. Antero-posterior (mouth-anus) axis nearly parallel to ventral margin.

COMPARISONS

Eopseuma phyllotrapezium is similar to *Chama lobata* Broderip, 1835 (Fig. 16) from China and Philippines. Both species commonly share somewhat trapezoidal shells with a distinct escutcheon and foliated lamellae. *Eopseuma phyllotrapezium* attached by the right valve differs from *C. lobata*, which is a left valve attached species, in having somewhat bilaterally symmetrical shells. The outer surface of the attached right valve of *E. phyllotrapezium* is ornamented with finer, sometimes intermittent, radial wrinkles or nodules, whereas *C. lobata* has bilaterally distinctly asymmetrical shells, the left, attached valve of which is deeper than the right free valve and is ornamented with stronger radial riblets. The outer surface of the free left valve of *E. phyllotrapezium* is ornamented with three radial rows of foliations with fine wrinkles between them, whereas the outer surface of the free right valve of *C. lobata* is ornamented with strong, foliated commarginal lamellae. The undersides of the foliations of *C. lobata* are supported by regularly spaced radial riblets, and the interstices of the riblets under the lamellae are roundly concave.

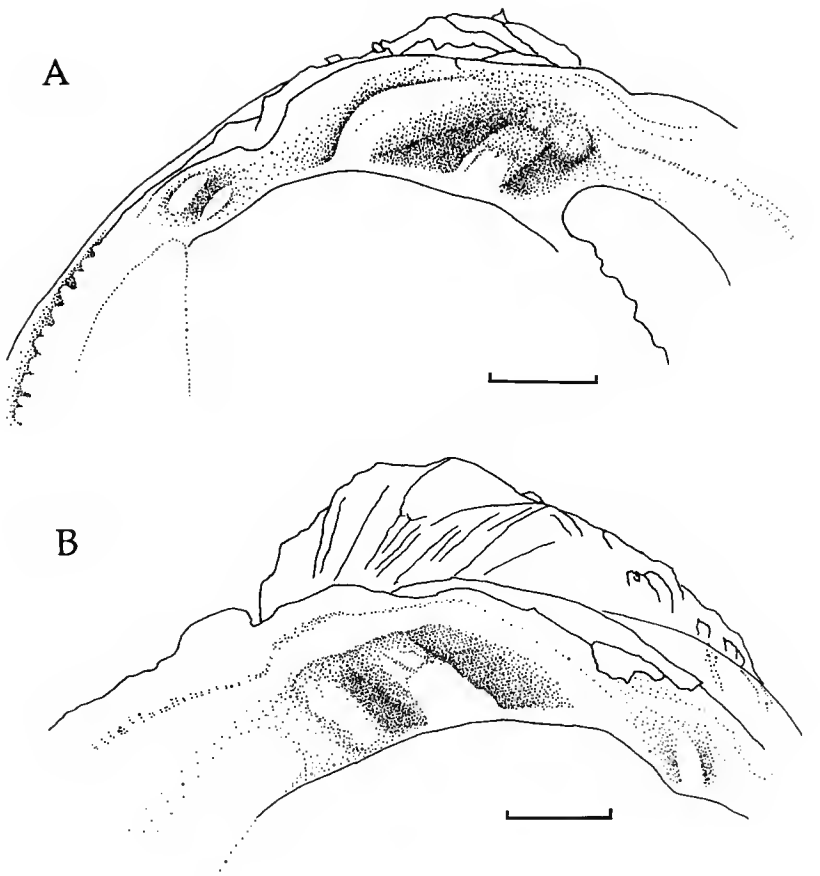


FIG. 3. — Dentition of *Eopseuma phyllotrapezium*, paratype 6, "inverse" form (MNHN). A: left valve. B: right valve. Scale: 3 mm.

In *E. phyllotrapezium*, the lamellae of the attached right valve are foliated on the anterior slope of the posterior ridge. Those of the left valve are foliated on the anterior ridge, posterior ridge and the escutcheon. In *C. lobata*, the lamellae of the free right valve are foliated in the middle and posterior parts of the shell, and those of the left valve are foliated in the anterior part.

Chama pulchella Reeve, 1846, from North-east Australia (Figs 24-25) and Chesterfield Islands, also looks similar to *E. phyllotrapezium*, because both species have subtrapezoidal shells with distantly spaced foliated lamellae. *Chama pulchella* is said to attach to the substratum by the left or right valve indifferently (REEVE 1846; LAMPRELL & WHITEHEAD 1992; HEALY *et al.* 1993). One of the syntypes in BM(NH) illustrated by REEVE (1846, pl. 3, Fig. 10b) differs from the other (REEVE 1846, pl. 3, Fig. 10a) in having an oval shell with somewhat crowded foliated

TABLE 4. — Measurements (mm, without lamellae) of type material of *Eopseuma phyllotrapezium*. *: convexity of conjoined specimen. ( ): measurement approximately.

	Valve	Length	Height	Height/ Length	Convexity	Convexity/ Length	Nepionic shell (LxH)
Holotype	Right	35.0	30.4	0.869	15.5	0.443	—
	Left	31.8	27.8	0.874	13.8	0.434	2.06 × 1.75
Paratype 1	Right	41.4	36.7	0.886	19.4	0.469	—
	Left	39.1	30.8	0.788	15.2	0.389	2.38 × 1.88
Paratype 2	Right	35.5	34.3	0.966	28.0	(0.394)	—
	Left	31.6	28.6	—	—	—	—
Paratype 3	Right	38.7	34.8	0.899	18.3	0.473	—
	Left	33.0	31.9	0.967	16.1	0.488	—
Paratype 4	Left	—	(16.5)	—	8.7	—	2.25 × 1.75
Paratype 5	Left	33.6	30.2	0.899	(15.1)	(0.449)	—
Paratype 6	Right	27.5	26.0	0.945	12.9	0.469	—
	Left	26.8	23.0	0.858	13.0	0.485	2.10 × 1.80
Paratype 7	Right	23.9	21.0	0.879	12.6	0.527	—
	Left	23.7	19.8	0.835	7.3	0.308	2.22 × 1.71
Paratype 8	Left	28.5	24.9	0.874	11.4	0.400	—
Paratype 9	Right	58.6	54.3	0.927	(34)	(0.580)	—
	Left	52.4	44.8	0.855	24.5	0.468	—
Paratype 10	Right	55.6	49.3	0.887	—	—	—
	Left	53.1	43.5	0.819	(21)	(0.395)	—
Paratype 11	Right	15.6	15.8	1.013	8.0	0.513	—
	Left	5.2	14.2	0.934	5.3	0.349	1.57 × 1.31

	Valve	Mean	s.d.	N	
Height/Length	Right	0.919	0.048	9	
	Left	0.873	0.051	11	
Convexity/Length	Right	0.482	0.031	6	
	Left	0.415	0.066	8	
Nepionic shell	—	2.10 × 1.70	0.28; 0.20	6	

lamellae without radial riblets and distinctly crenulated inner margin. Therefore, I follow ODHNER's opinion that *C. pulchella* Reeve, 1846 includes two distinct species, *i.e. C. pulchella* for REEVE (1846, pl. 3, Fig. 10a) and *Pseudochama similis* Odhner, 1917, for REEVE (1846, pl. 3, Fig. 10b). The outer surface of the free valve of *C. pulchella* has somewhat widely spaced commarginal lamellae with regular radial striations (REEVE 1846; LAMPRELL & WHITEHEAD 1992). *Eopseuma phyllotrapezium* lacks the regular radial striations on the lamellae. The type specimens of *C. pulchella* and *P. similis* show that the attached valves of both species have one broad anterior cardinal, whereas *E. phyllotrapezium* has two closely set cardinals below the umbo, which are similar to those of *E. pusilla* Odhner, 1919, from Makassar Strait, Indonesia.

Eopseuma phyllotrapezium differs from *E. pusilla* in having widely spaced foliated lamellae and irregular wrinkles between the lamellae. The outer surface of *E. pusilla* is ornamented with radial rows of fine, vaulted spines (ODHNER 1919, 1955).

Eopseuma palaeodontica n. sp.
(Figs 4A-D, 5A-C ; Figs 20-23)

TYPE MATERIAL. — Holotype, a live-collected specimen attached by the right valve, Farquhar Group, Seychelles (USNM 718951).

Paratypes: La Réunion — MD/32, st. DC86, 20°59'S, 55°15'E, 75-90 m (paratype 1, a live-collected specimen attached by the left valve, MNHN; paratype 2, a free left valve, MNHN); st. DC85, 21°00'S, 55°15'E, 58-70 m (paratypes 3-5, three free right valves, MNHN).

Seychelles — Farquhar Group, a live-collected free left valve (paratype 6, USNM 887512).

TYPE LOCALITY. — Farquhar Group, Seychelles.

DISTRIBUTION. — Seychelles and La Réunion, at depths of 58-90 m.

ETYMOLOGY. — The name is derived from a combination of the Greek adjectives *palaios* (old) and *odontikos* (related to tooth), referring to the remarkable dentition that exhibits a paedomorphic condition.

DESCRIPTION

Shell small, length to 26 mm, higher than long, with a wide escutcheon. Of the seven specimens examined, four attached by the left valve and three by the right. Free valve flat, with a distinct posterior sulcus from the umbo to the postero-ventral margin, ornamented with widely spaced radially striated commarginal lamellae. Outer colour light brown, occasionally with brown radial rays, inner colour creamy white with purplish brown blotches, light brown towards margin. Adult free valve with a broad cardinal below umbo, posterior lateral, and a dorsal socket. Attached valve deep, ornamented with widely spaced erect commarginal lamellae. Outer colour creamy

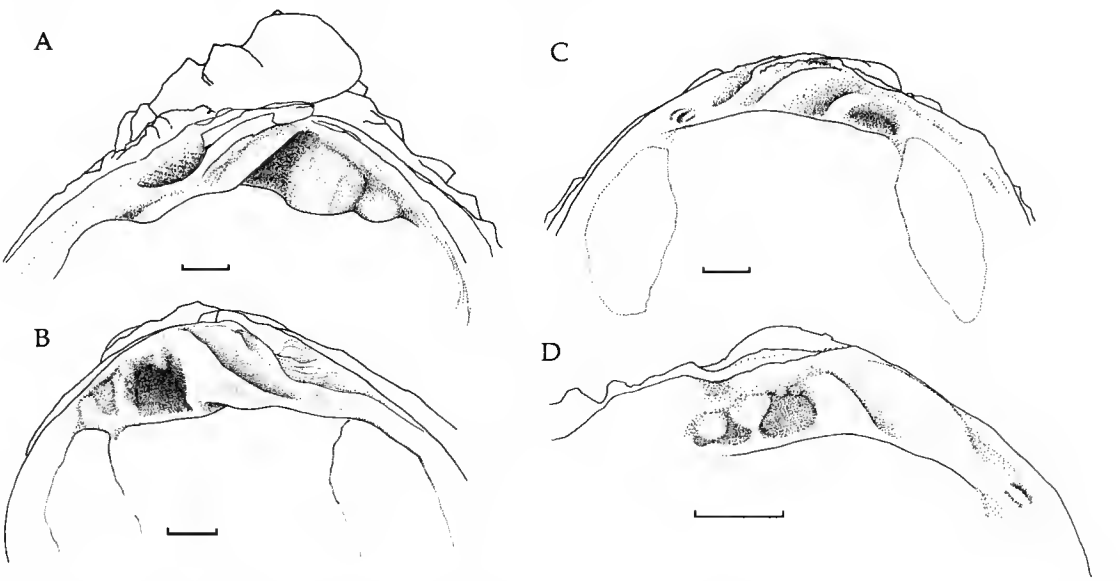


FIG. 4. — Dentition of *Eopseuma palaeodontica*. A, B: paratype 1, "normal" form (MNHN). C: *Eopseuma palaeodontica*, paratype 2, "inverse" form (MNHN). D: paratype 5, " normal" form (MNHN). Scale: 1 mm.

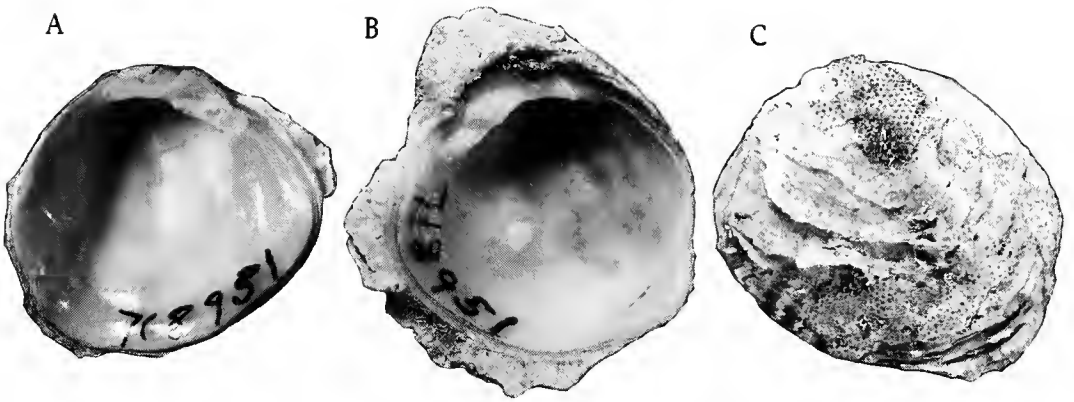


FIG. 5. — *Eopseuma palaeodontica* n. sp. A, B: holotype, "inverse" form, USNM718951. A: left valve, shell length 22.5 mm. B: right valve, shell length 25.6 mm. C: paratype 6, "inverse" form, USNM887512 (ex USNM718951). Left valve, shell length 25.0 mm.

white to light brown; inner colour creamy white, purplish brown posteriorly, light brown towards margin. Adult attached valve with two closely set subumbonal cardinals with a broad posterior socket; posterior lateral with a ventral socket. Nepionic shell large, attaining 2.4 mm long; early dissoconch with five commarginal lamellae; interstices of lamellae shining, smooth except for fine growth striae. Nepionic shell dentition unknown. Inner margin smooth.

TABLE 5. — Measurements (mm) of type of *Eopseuma palaeodontica*.
*: "inverse" form. **: measurement including lamellae.

	Valve	Length	Height	Height/ Length	Convexity	Convexity/ Length	Nepionic shell (L×H)
Holotype*	Right	25.6**	30.7**	1.199	—	—	—
	Left	22.5	21.2	0.942	8.2	0.364	—
Paratype 1	Right	11.3	14.8	1.310	4.0	0.354	—
	Left	12.3	19.1	1.553	7.8	0.634	2.43 × 1.88
Paratype 2*	Left	12.0	13.2	1.100	5.2**	0.433**	2.00 × 1.62
Paratype 3	Right	10.4	13.7	1.317	2.8	0.269	—
Paratype 4	Right	9.7	11.7	1.206	3.7	0.381	—
Paratype 5	Right	7.5	8.2	1.093	3.3**	0.440**	2.06 × 1.66
Paratype 6*	Left	25.0	24.6	0.984	7.7	0.308	—

	Valve	Mean	s.d.	N	
Height/Length	Left	1.225	0.092	5	
		1.145	0.280	4	
Convexity/Length	Right	0.361	0.071	4	
	Left	0.435	0.142	4	
Nepionic shell	—	2.16 × 1.72	0.23; 0.14	3	

COMPARISONS

Eopseuma pusilla (Odhner, 1919), the type species of *Eopseuma*, *E. phyllotrapezium* and *E. palaeodontica* share the same characteristic hinge. *Eopseuma palaeodontica* differs from *E. pusilla* in having higher shells with widely spaced commarginal lamellae and in lacking inner marginal crenulations. The outer surface of *E. pusilla* is ornamented with radial rows of vaulted scales.

Eopseuma palaeodontica differs from *E. phyllotrapezium* in having dorso-ventrally elongated shells with a smooth inner margin and in lacking wrinkles between the foliations.

CARDITOCHAMA n. gen.

TYPE SPECIES. — *Carditochama mindoroensis* n. sp., Mindoro Strait, Philippines, by original designation.

ETYMOLOGY. — Named from a combination of genera *Cardita* and *Chama* referring to a *Chama* with a *Cardita*-like appearance.

DIAGNOSIS

Shell with a small lunule and a very small escutcheon, attached by the right or left valve. Outer surface of free valve ornamented with commarginal lamellae producing broad, flat spines towards the shell margin. Outer surface of attached valve ornamented with distantly spaced commarginal lamellae. Not only nepionic shells, but also adult shells, having lucinoid-type dentition, with anterior and posterior laterals and diverging cardinals. Right valve with anterior laterals (LAI & LAIII), a weak and a strong cardinals (3a & 3b), and a posterior lateral (LPIII) with a ventral socket. Left valve with an anterior lateral (LAII), two diverging cardinals (2 & 4b), a posterior lateral (LPII), and a dorsal socket. Dentition characteristic of the right or left valve, not of the attached or free valve. Inner margin crenulated. Outer shell layer crossed-lamellar structure.

REMARKS

Carditochama is an intermediate form of chamid and carditid. The lucinoid-type dentition suggests that the genus should be placed in the Carditidae, but the cementing mode of life with strongly inequilateral shells shows that it is closer to the Chamidae rather than the Carditidae.

The genus *Carditochama* is monospecific.

Carditochama mindoroensis n. sp.
(Figs 6A-F, 7A-C)

TYPE MATERIAL. — Holotype, a live-collected specimen, attached by the left valve, R/V "*Coriolis*", MUSORSTOM 3, st. DR117, 12°31'N, 120°39'E, Mindoro Strait, Philippines, 92-97 m (MNHN).

Paratypes: Philippines — A young adult free left valve collected with the holotype (paratype 1, MNHN); Albatross St. 5268, 13°42'N, 120°57.25'E, off Matocot Point, West Luzon, 311 m (paratype 2, one free left valve, USNM 295890); Albatross St. 5357, 8°06'N, 117°17.17'E, NE off Balabac, Balabac Is, West Luzon, 124 m (paratypes 3-7, three free right valves and two free left valves, USNM 297587).

Borneo — Albatross St. 5584, 4°17.67′N, 118°57.7′E, North-west of Si Ami Island, Sibuko Bay, 526 m (paratype 8, a left valve, USNM 299704).

TYPE LOCALITY. — Mindoro Strait, Philippines.

DISTRIBUTION. — Recent. Mindoro Strait, Philippines and North-east Borneo, at depths of 92 to 526 m.

ETYMOLOGY. — The name is derived from the type locality Mindoro Strait, Philippines.

DESCRIPTION

Shell small, up to 10 mm long, with small lunule and very small escutcheon, attached by the right or left valve indifferently, higher than long, inequilateral, inequivalve. Beaks small, prosogyrate. Free valve, irregularly waved, flatter than attached valve; the outer surface ornamented with commarginal lamellae, with regularly spaced, nearly horizontal, broad spines; the spines on a lamella sometimes linked to each other and producing a small pore between each spine; commarginal lamellae and radial rows of spines showing a reticulate appearance. Outer colour light brown; inner colour dirty white, marginally tinged with light brown. Attached valve ornamented with distantly spaced reflexed commarginal lamellae with minute nodules on the upper surface and regularly spaced, obscure radial riblets. Outer colour dirty white; inner colour dirty white, marginally tinged with light brown. Inner margin strongly crenulated. Nepionic shell

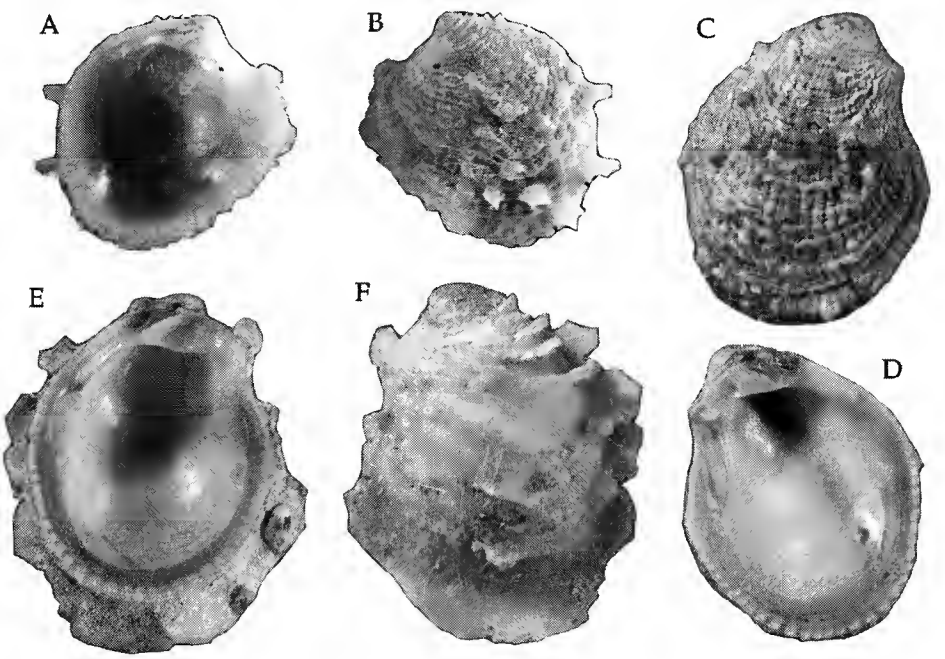


FIG. 6. — *Carditochama mindoroensis*, n. gen. and n. sp. A, B: paratype, MNHN. Left valve, "inverse" form. Shell length 4.1 mm. C, D: holotype, right valve, "normal" form, MNHN. Shell length 7.2 mm. E, F: holotype, left valve, "normal" form, MNHN. Shell length 8.4 mm.

quadrate, large, up to 1.8 mm long, with numerous commarginal lamellae. Left valve of young adult and adult shells, either attached valve or free, with a short rounded anterior lateral (LAII) with a ventral socket, two strong diverging cardinals (2 & 4b), a long inner posterior lateral (LPII), and a weak outer posterior lateral (LPIV) on both sides of a socket. Right valve of adult shell with a short but distinct inner anterior lateral (LAI) and a weak outer anterior lateral on both sides of a socket, a weak anterior cardinal (3a), a big triangular posterior cardinal (3b), a long posterior lateral(LPIII) with a long shallow ventral socket (Fig. 6D).

COMPARISONS

Carditochama mindoroensis is somewhat similar to *Chama carditaeformis* Reeve, 1847, because both have a *Cardita*-like shell form; however, the new species clearly differs from the latter in having a shell with commarginal lamellae producing broad, flat spines, radiating cardinals in the left valve, and anterior laterals in adult shells. *Chama carditaeformis* may be a junior synonym of *C. pacifica* Broderip, 1835 (DELSAERDT 1986).

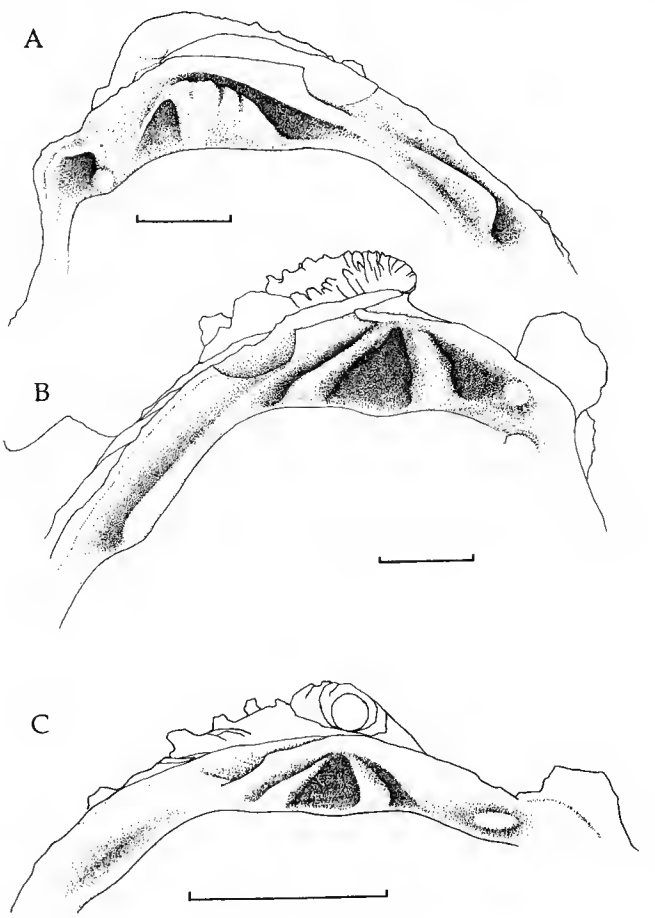


FIG. 7. — Dentition of *Carditochama mindoroensis*. A, B: holotype, "normal" form (MNHN). C: paratype 1, "inverse" form, left valve (MNHN). Scale: 1 mm.

TABLE 6. — Measurements (mm) of type material of *Carditochama mindoroensis*. *: attached valve. **: measurements including lamellae.

	Valve	Length	Height	Height/ Length	Convexity	Convexity/ Length	Nepionic shell (L×H)
Holotype	Right	7.2	8.8	1.22	2.8	0.39	1.77 × 1.26
	Left*	8.4**	10.0**	1.19	5.0**	0.60**	–
Paratype 1	Left	4.1	3.7	0.90	1.5	0.37	1.23 × 1.05
Paratype 2	Left	2.6	3.5	1.35	1.1	0.42	–
Paratype 3	Right	9.5	10.0	1.05	3.3	0.35	–
Paratype 4	Right	6.9	7.8	1.13	3.0	0.43	–
Paratype 5	Right	6.1	6.5	1.07	2.6	0.43	–
Paratype 6	Left	10.3	10.3	1.00	–	–	–
Paratype 7	Left	7.4	7.5	1.01	2.8	0.38	–
Paratype 8	Left	4.2	4.7	1.17	1.8	0.43	–
		Mean		s.d.	N		
Nepionic shell		1.50 × 1.16		0.382; 0.148	2		

DISCUSSION

SIMILARITY OF HINGE IN "NORMAL" AND "INVERSE" FORMS

It is well known that adult attached valves of *Chama* and *Pseudochama*, irrespective of right or left valve, have a similar hinge structure, convexity and ornamentation (MUNIER-CHALMAS 1882). The hinge structure of their free valves is also similar. There are two interpretations of the similarity, a transposition hypothesis and a convergence hypothesis. Although many authors (*e.g.* ANTHONY 1905; SYKES 1905; PELSENEER 1911, 1920; LAMY 1928; DAVIES 1935; DECHASEAUX 1952; YONGE 1967; COX 1969; KENNEDY *et al.* 1970; HEALY *et al.* 1993) consider that the dentition of shells attached by the right valve ("inverse" forms) shows transposition from that of shells attached by the left valve ("normal" forms), some investigators have denied that transposition has occurred in the Chamidae (ODHNER 1919; BERNARD 1976). ODHNER (1919) considered that "inverse" forms develop from a different type and thus are not at all "inverse", and he consequently placed "normal" forms and "inverse" forms into two different genera, namely *Chama* and *Pseudochama* respectively. The same author suggested that similarity of arrangement of hinge elements is the result of growth characteristics. BERNARD (1976) noted that nepionic shell dentition is identical in arrangement in *Chama* cf. *pellucida* Broderip, 1835 and *Pseudochama corrugata* (Broderip, 1835), so he concluded that no dental transposition occurs.

NEVESSKAYA *et al.* (1971) considered the Chamidae (*s. l.*) to consist of two different groups and proposed the family Arcinellidae for all species referred to *Arcinella* Schumacher, 1817, *Pseudochama* Odhner, 1917, *Eopseuma* Odhner, 1919, and *Amphichama* Habe, 1961, to separate them from the Chamidae, including *Chama* Linné, 1758. They said the Arcinellidae have stomach type IV of PURCHON (1958) without caeca and the Chamidae (*s. str.*) have stomach type V with right and left caeca, and placed the Arcinellidae in the order Hippuritoida and the Chamidae in the order Veneroida. According to PURCHON (1958, 1987), *Chama lazarus* L., 1758, type species of *Chama*, *C.* cf. *brassica* Reeve, 1847 and *C. gryphoides* L., 1758, which are all "normal"

forms, have a stomach of type V, whereas *C. multisquamosa* Reeve, 1846, which is also a "normal" form, has a stomach of type IV. ALLEN (1976) noted that the stomach of *C. gryphoides* has a morphology intermediate to those of *C. lazarus* and *C. multisquamosa*, so he concluded the division of the bivalve stomach into types IV and V is not valid, at least in the case of the Chamidae. ODHNER (1919) noted *Pseudochama*, *Eopseuma* and *Arcinella* lack a lateral caecal appendage of the stomach. No *Pseudochama*, *Arcinella*, and *Amphichama* species have been examined by PURCHON (1958) and ALLEN (1976) for stomach types specifically. NEVESSKAYA *et al.* (1971) had doubts about the generic assignment of *C. multisquamosa* by REEVE (1846) and PURCHON (1958), and placed the species in the Arcinellidae without providing any evidence.

The family Arcinellidae is not accepted by most investigators, because both "normal" and "inverse" forms may occur within a species. KENNEDY *et al.* (1970) doubted the validity of *Pseudochama* Odhner, 1917, because some species that are usually attached by one valve sometimes show attachment by the other. The outermost calcitic prismatic layer present in *Chama pellucida* Broderip, 1835, *Pseudochama exogyra* (Conrad, 1837) (TAYLOR & KENNEDY 1969; KENNEDY *et al.* 1970), *C. arcana* Bernard, 1976 (BERNARD 1976) and *P. granti* Strong, 1934 (HAMADA *et al.* 1995) suggests a close relationship between these four eastern Pacific species. The "inverse" forms found along with "normal" forms and the "normal" forms found in along with "inverse" forms have been recorded by many authors (*e.g.* REEVE 1846; NICOL 1952b; HABE 1958; YONGE 1967; KURODA *et al.* 1971; LAMPRELL & WHITEHEAD 1992; OLIVER 1992; HEALY *et al.* 1993; VON COSEL 1995). Although these records should be critically re-examined, it is certain that several species, including *Eopseuma palaeodontica* n. sp. (Figs 4C-F), *Amphichama argentata* (Kuroda & Habe in HABE 1958), and *A. scutulina* (Poutiers, 1981), have both "normal" and "inverse" forms within a species.

Recent *Eopseuma* species, including *E. pusilla* (Odhner, 1919) and *E. phyllotrapezium* n. sp., are "inverse" forms, whereas in *E. palaeodontica* there are both "normal" and "inverse" form in nearly the same frequency. Therefore, *Eopseuma* has "inverse" form species and indifferently attached species in the same genus.

KENNEDY *et al.* (1970) noted that the dentition of the French Eocene species *Chama calcarata* Lamarck, 1806, shows a more or less primitive condition. The hinges of the following Cenozoic species are also similar to that of *Eopseuma*: *Chama custugensis* Doncieux, 1903 (Eo-

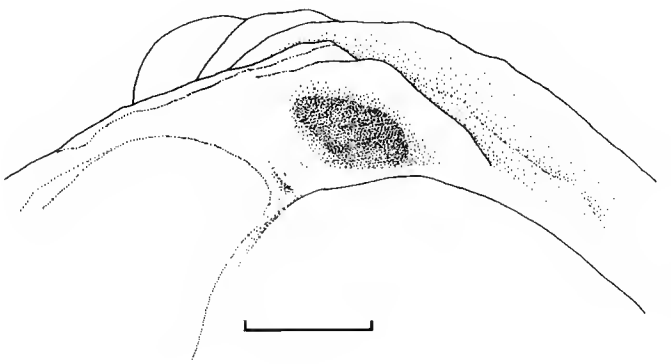


FIG. 8. — Dentition of *Chama custugensis*, "normal" form, right valve, the Eocene of Coustouge, France, Dept. Paleont. coll. No 15660 (MNHN). Scale: 5 mm.

cene); *Chama granulosa* D'Archiac, 1850 (Eocene); and *Chama laminosa* Millet, 1854 (Miocene to Pliocene). *Chama custugensis* from the middle Lutetian (Lower Eocene) of Coustouge, South-east France (LAUZIET 1970), is attached by the left valve, and the free trapezoidal right valve has widely spaced commarginal lamellae and a strong cardinal oblique to the hinge plate (Fig. 8). *Chama granulosa* from the Bartonian (Upper Eocene) of Côte des Basques, Biarritz, South-west France (BOUSSAC 1911), was examined. Of 12 specimens, all were attached by the left valve.

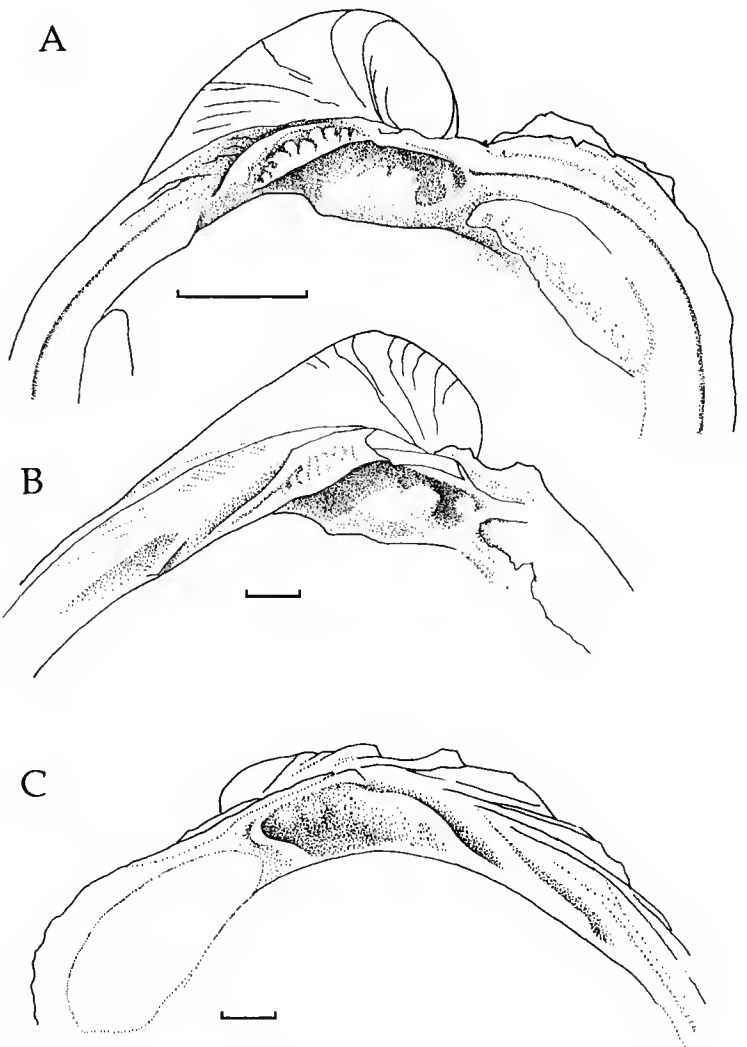
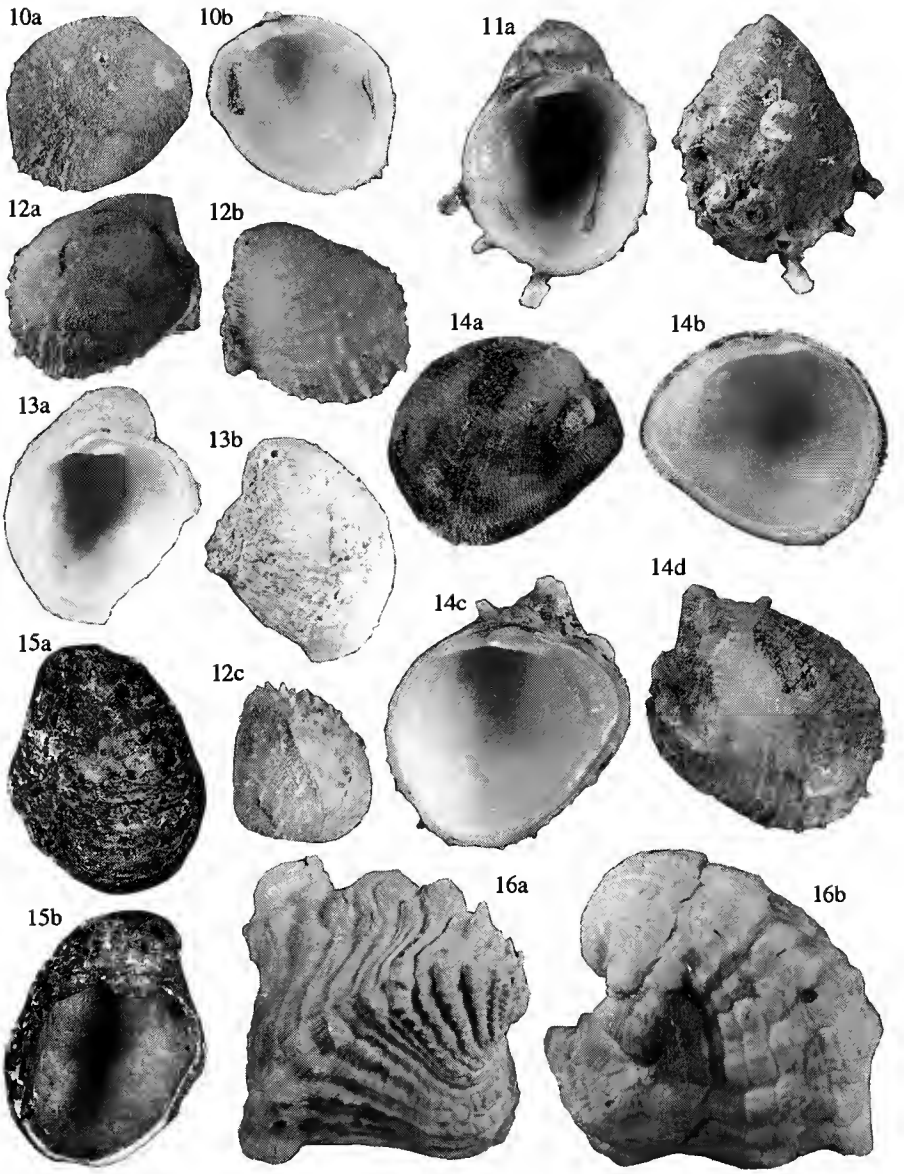


FIG. 9. — Dentition of *Chama granulosa*, "normal" forms, the Eocene of Biarritz, France, Dept. Paleont. reg. No 16517 (MNHN). A, B: left valves. C: right valve. Scale: 1 mm.



FIGS 10-16. — 10, *Chama oomedusae* n. sp., paratype 20, MNHN. Right valve, shell length 21.1 mm; 11, *Chama oomedusae* n. sp., paratype 16, MNHN. Left valve, shell length 22.0 mm; 12a-c, *Chama oomedusae* n. sp., paratype 1, MNHN. 12a: conjoined specimen. Shell length of right valve approx. 20.5 mm. 12b: left valve, shell length approx. 21 mm. 12c: posterior view. Convexity of both valves 16.4 mm; 13, *Chama oomedusae* n. sp., paratype 18, MNHN. Left valve, shell length 22.9 mm; 14a-d, *Chama oomedusae* n. sp., holotype, MNHN. 14a-b: right valve, shell length 27.3 mm. 14c-d: left valve, shell length 27.7 mm; 15, *Chama* cf. *oomedusae* n. sp., from Philippines, MNHN. Left valve, shell length 23.0 mm; 16a-b, *Chama lobata* Broderip, 1835. A syntype, BM(NH). Nevis Island, Leeward Islands, West Indies. 16a: right valve, shell length 36.8 mm. 16b: left valve, shell length 45.2 mm.

This species has a small anterior cardinal, a strong central cardinal oblique to the hinge plate, a series of granules in front of the nymph, and a posterior lateral with a ventral socket in the left valve, and a small anterior and a large posterior cardinals, a deep socket between the cardinals, and a posterior lateral with a dorsal socket in the right valve (Figs 9A-C). *Chama laminosa* from the Redonian (Upper Miocene to Lower Pliocene) of Angers, western France (LAURIAT-RAGE 1981), is attached by the left or right valve. The free valve has a cardinal within a wide socket and attached valve with the anterior strong tooth consisting of two cardinals. All these French Cenozoic species seem to be "normal" forms and their dentition is somewhat similar to that of *Eopseuma palaeodontica.*

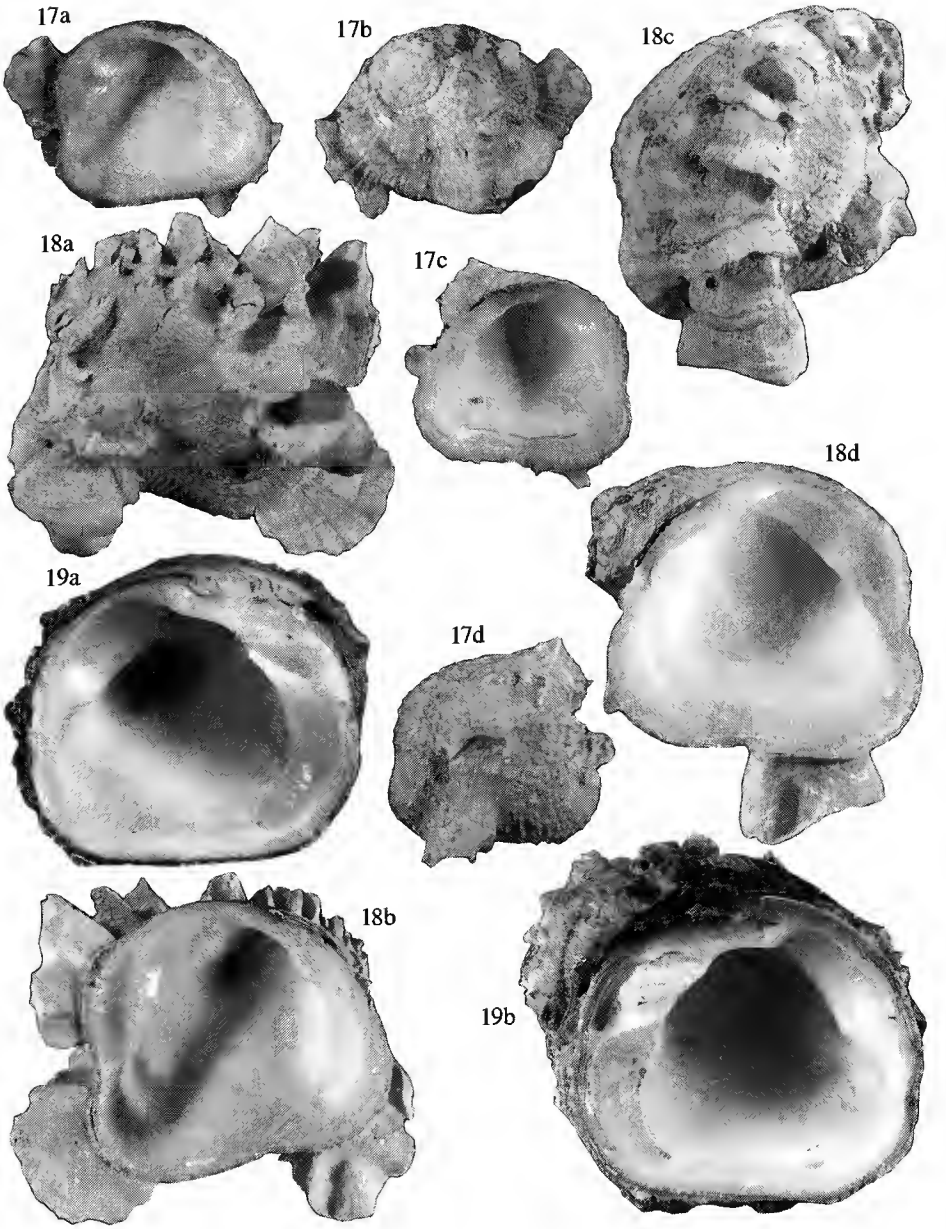
I conclude that the similarity of hinge arrangement in both forms in the same species, or in the same genus, is not a result of convergence of different phylogenetic groups that share similar habitats, but a result of transposed hinge. For discussion of the similarity between "normal" and "inverse" forms above genus level, a developmental study of both forms is necessary.

Many authors apply *Pseudochama* Odhner, 1917 to "inverse" forms, without discussion of anatomy and nepionic shell characters, including size, dentition, and ornamentations. *Pseudochama* should be applied to species that have the following characteristics: animal without lateral caecal appendage of the stomach, nephridia with the pericardial tubes not covered on their median side by the distal sacs; shell usually attached by the right valve; nepionic shell sculptured just as in *Arcinella* Schumacher, 1817, with rather distantly spaced commarginal lamellae, and no or very fine punctations or only traces of radiating riblets; the size of early dissoconch more considerable, length up to 1.0-2.5 mm; hinge formula of nepionic shell: 1, 3b, LPI in the right valve and (2a), 2b, (4b), LPII in the left; hinge formula of adult shell: 1 + 3b, 5b, LPIII in the right valve and (2a), 4b, LPII in the left (Table 2).

NEPIONIC AND ADULT SHELL DENTITION

The hinge notation of the Chamidae is in a confused state, because the adult dentition is very different from the nepionic heterodont phase. Nepionic shells of the following "inverse" form species have two distinct diverging cardinals (1 & 3b) in the right attached valve and one strong (2b) and two weak cardinals (2a & 4b) in the left free valve: *Arcinella arcinella* (Linné, 1767) (ODHNER 1919; FERREIRA & XAVIER 1981), *A. collinsi* Nicol, 1952 (NICOL 1952b), *Pseudochama ferruginea* (Reeve, 1846) (ODHNER 1919), and *P. gryphina* (Lamarck, 1819) (ODHNER 1919). DALL (1903) recorded a juvenile shell dentition with diverging cardinals and anterior and posterior laterals. Although he identified his material with *Chama pellucida* Broderip, 1835, ODHNER (1919) considered it to be a *Pseudochama* species, and BERNARD (1976) suspected the species was not a chamid, but a venerid. Judging from the hinge arrangement, I think it is probably an *Arcinella* or a *Pseudochama* species. The adult shell has a large anterior (1 + 3b) and a weak posterior (5b) cardinals in the right valve and a weak anterior (2a) and a strong posterior (4b) in the left valve.

The nepionic shell dentition of the following *Chama* species, "normal" forms, is reported by previous authors: *Chama* sp. (Anthony, 1905), *C. reflexa* Reeve, 1846 [= *C. japonica* Lamarck, 1819] (ODHNER 1919: pl. 2, Figs 13-14). It differs from that of *Arcinella* and *Pseudochama.* The nepionic shells of *Chama* species have two cardinals in each valve, namely 3a and 3b in the right valve and 2 and 4b in the left valve (ANTHONY 1905; ODHNER 1919), which are some-



FIGS 17-19. — 17a-d, *Eopseuma phyllotrapezium* n. sp., paratype 7, MNHN. 17a-b: left valve, shell length 23.7 mm. 17c-d: right valve, shell length 23.9 mm; 18a-d, *Eopseuma phyllotrapezium* n. sp., holotype, MNHN. 18a-b: left valve, shell length 31.8 mm. 18c-d: right valve, shell length 35.0 mm; 19a-b, *Eopseuma phyllotrapezium* n. sp., paratype 9, MNHN. 19a: left valve, shell length 52.4 mm. 19b: right valve, shell length 58.6 mm.

what parallel to the hinge plate and rather easily identifiable with the adult dentition. The adult shell has a moderately strong anterior (3a + 3b) and a weak posterior (5b) in the right valve and a strong anterior (2) and a weak posterior (4b) cardinals in the left valve.

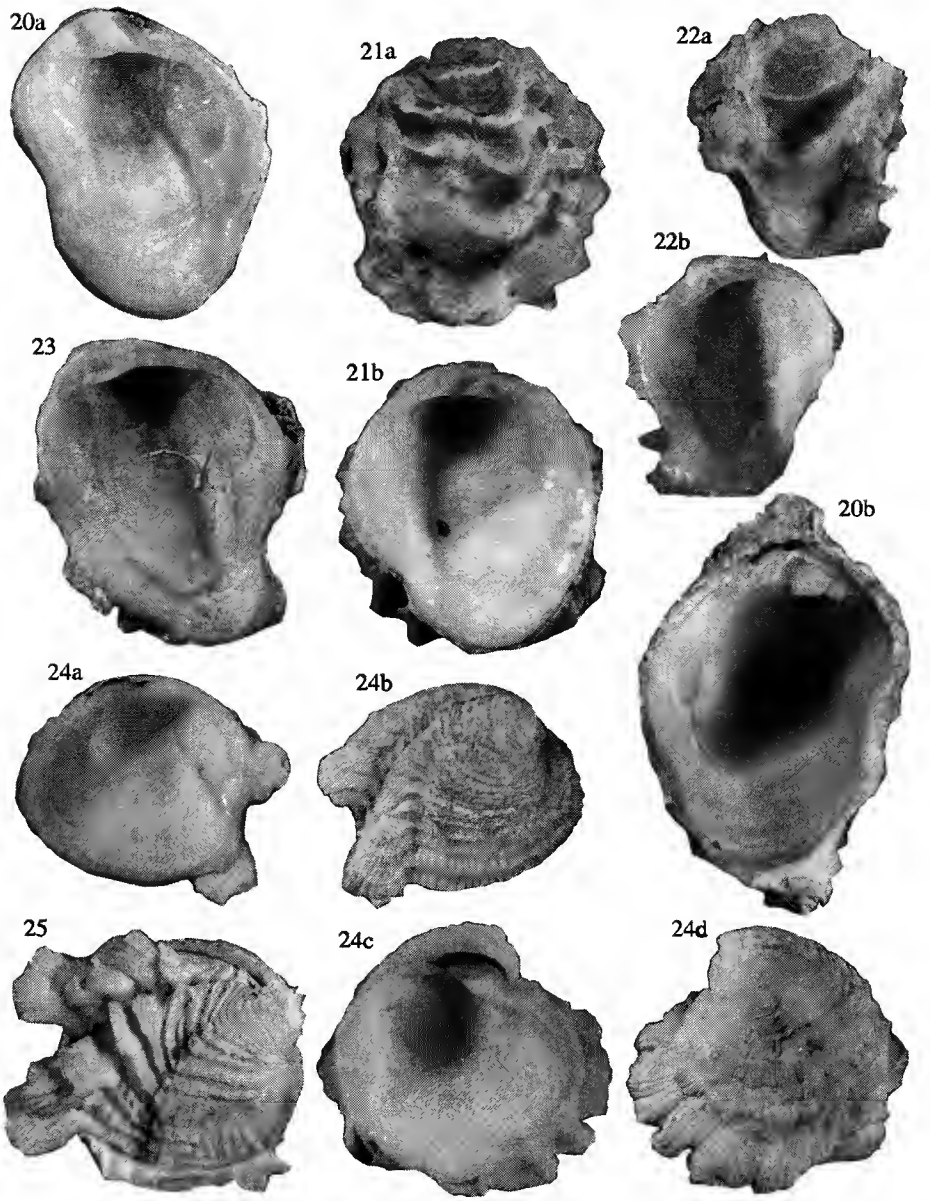
ANTHONY (1905: Fig. 41) figured semi-fossil juvenile shells of *Chama* sp. prior to cementation collected from Gulf of Tadjurah, Red Sea, which have two cardinals (1 & 3) and a posterior lateral (LPI) in the right valve and a strong cardinal (2) and a posterior lateral (LPII) in the left valve. The hinge teeth arrangement is "pachyodont"-type. The young adult shell has an early dissoconch with several commarginal lamellae and fine radial striae between the lamellae. The radial striae of early dissoconch are shared by *Chama gryphoides, C. asperella* Lamarck, 1819, and *C. pacifica* Broderip, 1835 (= *C. japonica* Lamarck, 1819). The dentition of *Chama* sp. of ANTHONY (1905) and *C. japonica* illustrated by ODHNER (1919) is identical with that of *C. gryphoides*. Although BERNARD (1976) noted that juvenile dentition is identical in arrangement in *Chama* cf. *pellucida* Broderip, 1835, and *Pseudochama corrugata* (Broderip, 1835), no early dissoconch representing heterodont phase with diverging cardinals has been observed in *Chama* (*s. str.*) species.

The dentition of *Carditochama mindoroensis* 3a and 3b in the right valve and 2 and 4b in the left valve, differs from other members of the Chamidae, in that the hinges of adult shells still exhibit the anterior and posterior laterals and a radial arrangement of the cardinals, a heterodont phase with diverging cardinals that may reflect an earlier stage of the development of the family. The dentition of adult *C. mindoroensis* is of the lucinoid-type of BERNARD (1895) and is similar to the Cretaceous (Albian) species *Cardita tenuicostata* (J. de C. Sowerby, 1836) illustrated by KENNEDY *et al.* (1970, pl. 75, Fig. 1). The dentition is also similar to that of nepionic shells of *Arcinella* and *Pseudochama* species, but is completely a mirror image of them. The characteristics of *Carditochama* dentition do not persist in most other adult shells of the Chamidae hitherto known, except for *Eopseuma* species, the adult shells of which exhibit a remnant of a radial arrangement of the cardinals. The hinge character of these two genera, especially *Carditochama*, may represent a plesiomorphic condition in chamid evolution.

TRANSPOSED HINGE

MATSUKUMA (in press) separates the hinge condition of the heterodont bivalves into four types: phenotype I – normal anterior lateral(s) & cardinals and normal posterior lateral(s), phenotype II – normal anterior lateral(s) & cardinals and transposed posterior lateral(s), phenotype III – transposed anterior lateral(s) & cardinals and normal posterior lateral(s), and phenotype IV – transposed anterior lateral(s) & cardinals and transposed posterior lateral(s).

If the "inverse" form is a fundamental condition of *Eopseuma*, a hinge notation of the right valve is 1, 3b, 5b, LPIII, and that of the left valve is 2a, 2b, 4b, (LPII) and LPIV (ODHNER 1919). *Eopseuma palaeodontica* shows both "normal" form and "inverse" form of dentition. The paratype 1 (Fig. 20) and paratypes 3-5 (Figs 4D, 22-23) are "normal" forms, whereas the holotype (Fig. 5A-B), paratype 2 (Fig. 21), and paratype 6 (Fig. 5C) show "inverse" form. Paratype 1 has widely spaced foliated lamellae, a large shining early dissoconch and *Eopseuma pusilla*-like dentition. These characteristics are identical with those of "normal" forms. The hinge formula of "inverse" form (paratype 1) is (2a), 2b, (4b), (LPII), LPIV. The hinge formula of the right



FIGS 20-25. — 20a-b, *Eopseuma palaeodontica* n. sp., paratype 1, "normal" form, MNHN. 20a: right valve, shell length 11.3 mm. 20b: left valve, shell length 12.3 mm; 21, *Eopseuma palaeodontica* n. sp., paratype 2, "inverse" form, MNHN. Left valve, shell length 12.0 mm; 22, *Eopseuma palaeodontica* n. sp., paratype 4, "normal" form, MNHN. Right valve, shell length 9.7 mm; 23, *Eopseuma palaeodontica* n. sp., paratype 5, "normal" form, MNHN. Right valve, shell length 7.5 mm; 24a-d, *Chama pulchella* Reeve, 1846, one of syntypes, BM(NH). 24a-b: right valve, shell length, except lamellae, 26.9 mm. 24c-d: left valve, shell length, except lamellae, 27.7 mm; 25, *Chama pulchella* Reeve, figured syntypes, BM(NH). Right valve, shell length, except lamellae, 25.6 mm.

valve of "normal" form is [2a], [2b], [4b], [LPII] and [(LPIV)] and that of the left valve is [1], [3b], [5b] and [LPIII]. Parentheses denote that the tooth is weak and indistinct, and square brackets indicate that the tooth is a mirror image of opposite valve. The dentition of "normal" form of *E. palaeodontica* has all hinge transposed and is phenotype IV of MATSUKUMA (in press).

TRANSPOSED SHELL

The left valve of the holotype of *C. mindoroensis* is an attached valve, which is obviously deeper than the free right valve. The outer surface of the left valve of holotype is ornamented with widely separated, erect commarginal lamellae, some of them being attaching lamellae with smooth interspaces. The paratype 1 is a young adult, free, left valve, and its outer surface is ornamented with commarginal lamellae with flat spines, which are sometimes linked to each other and produce a small pore between each spine. These two left valves have the same dentition (LAII, 2, 4b, LPII) and different ornamentation, *i.e.* the attached valve sculpture or free valve sculpture. There is no doubt that these two shells belong to *Carditochama mindoroensis*, because both the free valve of holotype (the right valve) and the paratype 1 (the left valve) have the same characteristic nepionic shells and the same ornamentation of the adult free valve (Figs 6B, C). This is an obvious example of a transposed shell without a transposed hinge. MATSUKUMA & SCOTT (in press) reported a specimen of *Chama pulchella* Reeve, 1843 with a transposed shell without a transposed hinge. This evidence shows that a transposition of shell and hinge can occur independently.

Eopseuma palaeodontica also presents "normal" and "inverse" forms in the same species. This species has shells with transposition of both hinge and shell.

SYNTHESIS

As a result of these studies I recognize six genera for recent species (Table 2) for which I provide the following key:

I. Attachment:
- A. Majority attached by the left valve ("normal" forms) V
- B. Majority attached by the right valve ("inverse" forms) IV
- C. Frequencies of "normal" and "inverse" forms nearly equal V
- D. Tendency of attached valve unknown II

II. Adult dentition:
- A. Heterodont-type with anterior lateral ..... *Carditochama*
- B. Heterodont-type without anterior lateral ..... *Eopseuma*
- C. "Pachyodont"-type III

III. Early dissoconch:
- A. More than 1 mm; dentition heterodont-type with diverging cardinals IV
- B. Less than 1.2 mm; dentition "pachyodont"-type like adult shells V
- C. Size and dentition unknown IV

IV. Anterior cardinal of adult attached valve:
  A. Divided VI
  B. Undivided ..... *Pseudochama*
V. Attached valve:
  A. Ornamented with commarginal lamellae and nodules; outer layer of free valve with pearl-like shining ..... *Amphichama*
  B. Ornamented with commarginal lamellae and spines ..... *Chama*
VI. Adult shell:
  A. With a distinct lunule, nodules, and radial rows of strong spine ..... *Arcinella*
  B. Without a distinct lunule, nodules, and radial rows of strong spine ..... *Eopseuma*

Acknowledgments

I am indebted to the following scientists who critically read the manuscript and gave me various comments and suggestions to improve this work: Dr Bernard MÉTIVIER, Dr Philippe BOUCHET, Dr Serge GOFAS, and Dr Rudo VON COSEL, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Dr Eugene COAN, California Academy of Natural Sciences, San Francisco; Dr Graham OLIVER, National Museum of Wales, Cardiff; Dr John TAYLOR and Dr David REID, the Natural History Museum, London; Dr George M. DAVIS, Dr Robert ROBERTSON, Dr Gary ROSENBERG, and Dr David ROBINSON, Academy of Natural Sciences, Philadelphia. I would like to thank Ms. Virginie HEROS, Mr. Pierre LOZOUET, Mr. Philippe MAESTRATI, and Mr. Jean-Pierre ROCROI for their generous hospitality during my stay in the Muséum national d'Histoire naturelle. This study was carried out during my tenure as visiting curator at Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, financially supported by the Overseas Research Fund of the Ministry of Education, Science and Culture, Japan.

REFERENCES

ALLEN J. A., 1976. — On the biology and functional morphology of *Chama gryphoides* Linné (Bivalvia: Chamidae). *Vie et Milieu*, sér. A **26** (2): 243-260.

ANTHONY R., 1905. — Influence de la fixation pleurothétique sur la morphologie des mollusques acéphales dimyaires. *Annls. Sci. nat., Zool.*, sér. 9 **1**: 165-396, pls. 7-9.

ATKINS D., 1937. — On the ciliary mechanisms and interrelationships of lamellibranchs. Part III. Types of lamellibranchs gills and their food currents. *Quart. J. microsc. Sci.* **79**: 375-421.

BAYER F. M., 1943. — The Florida species of the family Chamidae. *Nautilus* **56** (4): 116-124, pls. 12-15.

BERNARD F., 1895. — Première note sur le développement et la morphologie de la coquille chez les lamellibranches. *Bull. Soc. géol. Fr.*, sér. 3 **23**: 104-154.

BERNARD F. R., 1976. — Living Chamidae of the eastern Pacific (Bivalvia: Heterodonta). *Contr. Sci. nat. Hist. Mus. Los Angeles Count.* (278): 1-43.

BLAINVILLE H. M. D. DE, 1825-1827. — *Manuel de malacologique et conchyliologique*. Paris, vol. 1, viii + 664 pp. (1825); vol. 2, 106 pls. (1827).

BOUSSAC J., 1911. — Études stratigraphiques et paléontologiques sur le nummulitique de Biarritz. *Ann. Hébert* **1911**: 1-95, pls. 1-24.

BRODERIP W. J., 1835. — On the genus *Chama*, Brug., with descriptions of some species apparently not hitherto characterized. *Trans. zool. Soc. Lond.* **1834**: 301-306, pls. 38-39.

CARRIKER M. R., 1961. — Interrelation of functional morphology, behavior, and autecology in early stages of the bivalve *Mercenaria mercenaria*. *J. Elisha Michell Sci. Soc.* **77**(2): 168-241.

CHILDREN J. G., 1822-1824. — Lamarck's genera of shells. *Quart. J. Sci.* **14**: 64-86, 2 pls. (1822), 298-322, 2 pls. (1823); **15**: 23-52, 2 pls. (1823), 216-258, 2 pls. (1823); **16**: 49-79 (1823), 241-264 (1824).

CONRAD T. A., 1837. — Descriptions of marine shells from Upper California, collected by Thomas Nuttall, Esq. *J. Acad. Sci. Phila.* **7** (2): 227-268, pls. 17-20.

COSEL R. VON, 1995. — Fifty-two new species of marine bivalves from tropical West Africa. Iberus, **13**(1): 1-115.

COX L. R., 1969. — Transposed hinges. *In* R. C. MOORE (ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*, p. N, vol. 1 of 3: N56-N58. Univ. Kansas & Geol. Soc. Amer., Kansas.

DALL W. H., 1890-1903. — Contributions to the Tertiary fauna of Florida, with special reference to the Miocene *Sirex* beds of Tampa and the Pliocene beds of Caloosahatchie river. *Trans. Wagner Free Inst. Sci. Phila.* **3**: 1654 p., 60 pls.

D'ARCHIAC A., 1850. — Description des fossiles du Groupe Nummilitique recueillis par M. S. P. Pratt et M. J. Delbos aux environs de Bayonne et de Dax. *Mém. Soc. géol. Fr.*, sér. 2, **3** (2): 397-456.

DAVIES A. M., 1935. — *Tertiary faunas. Vol. 1. The composition of Tertiary faunas*. 406 p., Thomas Murby, London.

DECHASEAUX C., 1952. — Classe des lamellibranches. *In* J. PIVETEAU (ed.). *Traité de Paléontologie* **2**: 220-364.

DELSAERDT A., 1986. — Red Sea malacology 1. Revision of the Chamidae of the Red Sea. *Gloria Maris* **25** (3): 73-126, pls. 1-8.

DINAMANI P., 1967. — Variation in the stomach structure of the Bivalvia. *Malacologia* **5** (2): 225-268.

DONCIEUX L., 1903. — Monographie géologique et paléontologique des Corbières orientales. *Ann. Univ. Lyon*, n.s., Sci., Med. **11**: 1-404, pls. 1-8.

FERREIRA C. S. & XAVIER, S. Z., 1981. — Notas sobre a ontogenia da familia Chamidae (Mollusca – Bivalvia). *Bol. Mus. nat. Rio de Janeiro*, n.s. Geol. (38): 1-6.

GRIESER E., 1913. — Uber die Anatomie von *Chama pellucida* Broderip. *Zool. Jb., Suppl.* **13**: 207-280, pl. 18.

HABE T., 1958. — Report on the Mollusca chiefly collected by the S.S. *Soyo-Maru* of the Imperial Fisheries Experimental Station on the continental shelf bordering Japan during the years 1922-1930. Part 4. Lamellibranchia (2). *Publ. Seto Mar. biol. Lab.* **7** (1): 19-52, pls. 1-2.

— 1961. — *Coloured illustrations of shells of Japan*. Hokuryukan, Tokyo, vol. 2, 148 p., 66 pls.

HAMADA N. & MATSUKUMA A., 1995. — Bivalve family chamidae and evolutionary paleontology, with special reference to the shell mineralogy and transposition. *Sci. Repts. Dept. Earth & Planet. Sci., Kyushu Univ.* **19**(1): 93-102.

HEALY J. M., LAMPRELL K. L. & STANISIC J., 1993. — Description of a new species of *Chama* from the Gulf of Carpentaria with comments on *Pseudochama* Odhner (Mollusca: Bivalvia: Chamidae). *Mem. Queensl. Mus.* **33** (1): 211-216.

KENNEDY W. J., MORRIS N. J. & TAYLOR J. D., 1970. — The shell structure, mineralogy and relationships of the Chamidae (Bivalvia). *Palaeontology* **13**: 379-413, 8 pls.

KURODA T., HABE T. & OYAMA K., 1971. — *Sea shells of Sagami Bay*. Maruzen, Tokyo, 741 p. (Japan.), 489 p. (Engl.), 51 p. (Index), 121 pls.

LABARBERA M. & CHANLEY P., 1971. — Larval and postlarval development of the corrugated jewel box clam *Chama congregata* Conrad (Bivalvia: Chamidae). *Bull. Mar. Sci.* **21**: 733-744.

LAMARCK J. B. DE, 1806. — Mémoires sur les fossiles des environs de Paris, comprenant la détermination des espèces qui appartiennent aux animaux marins sans vertèbres, et dont la plupart sont figurés dans la collection des vélins du muséum. 32e mémoire. Genres *Chama, Spondylus, Pecten*. *Ann. Mus. Hist. nat. Paris* **8**: 347-356.

— 1819. — *Histoire naturelle des animaux sans vertèbres*. Paris, vol. 6, part 1, 343 p.

LAMPRELL K. L. & WHITEHEAD T., 1992. — *Bivalves of Australia*. Crawford House Press, Bathurst, vol. 1. 182 p., 77 pls.

LAMY E., 1928. — Révision des *Chama* vivants du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris. *Jour. de Conchyl.* **71**: 293-383.

LAURIAT-RAGE A., 1981. — Les bivalves du Redonien (Pliocène Atlantique de France), signification stratigraphique et paléobiogéographique. *Mém. Mus. natl. Hist. nat.*, n.s., sér. C **45**: 1-173, pls. 1-18.

LINNÉ C., 1758. — *Systema naturae*, ed. 10., Holmiae, vol. 1, 824 p.

— 1767. — *Systema naturae*, ed. 12., Holmiae, vol. 1, part 2: 533-1328.

MATSUKUMA A., *in press*. — Transposed hinge, a polymorphism impressed on bivalve shells. *J. moll. Stud.*

MATSUKUMA A. & SCOTT P., *in press*. — A Pacific jewelbox *Chama pulchella* (Bivalvia: Heterodonta) with transposed shell and normal dentition. *Jap. J. Malac.*

MILLET P. A., 1854. — Paléontologie de Maine-et-Loire. Cosnier & Lachese, Angers. viii + 187 p. (*fide* LAURIAT-RAGE 1981).

MUNIER-CHALMAS E., 1882. — Études critiques sur les Rudistes. *Bull. Soc. géol. Fr.* **10**: 472-494.

NEVESSKAYA L. A., SCARLATO O. A., STAROBOGATOV I. I. & EBERZIN A. G., 1971. — New representation of a system of Bivalvia (Mollusca). *Paleont. Zh.* (2): 3-20.

NICOL D., 1952 a. — Nomenclatural review of genera and subgenera of Chamidae. *J. Wash. Acad. Sci.* **42** (5): 154-156.

— 1952b. — Revision of the pelecypod genus *Echinochama*. *J. Paleont.* **26** (5): 803-817, pls. 118-119.

ODHNER N. H., 1917. — Results of Dr E. Mjoebergs Swedish scientific expeditions to Australia 1910-1913. XII. Mollusca. *Handl. Kungl. Svenska Vetenskapsakad.* **52** (16): 1-115, pls. 1-3.

— 1919. — Studies on the morphology, the taxonomy and the relation of Recent Chamidae. *Ibid.* **59** (3): 1-102, pls. 1-8.

— 1955. — Some notes on *Pseudochama*. *Nautilus* **69** (1): 1-6, pl. 1.

OLIVER P. G., 1992. — *Bivalved seashells of the Red Sea*. Verlag Christa Hemmen, Wiesbaden & National Museum of Wales, Cardiff, 330 p., 46 pls.

OLSSON A. A., 1971. — Mollusks from the Gulf of Panama collected by R/V John Elliott Pillsbury, 1967. *In* F. M. BAYER & G. VOSS (eds). *Studies in tropical American mollusks*. Univ. Miami Press: 35-92.

PELSENEER P., 1911. — Les lamellibranches de l'expédition du Siboga. Partie Anatomique. *Monogr. Siboga-Expéd.* (53a): 1-125, pls. 1-26.

— 1920. — Les variations et leur hérédité chez les mollusques. *Mém. Acad. Roy. Belg., Class. Sci.* **5**: 1-826.

POPENOE W. P. & FINDLAY W. A., 1933. — Transposed hinge structures in lamellibranchs. *Trans. San Diego Soc. nat. Hist.* **7** (26): 301-315, pl. 19.

POUTIERS J. M., 1981. — Mollusques: Bivalves. *In* J. FOREST (ed.). Rés. Camp. MUSORSTOM 1 Philippines. *Mém. Mus. natl. Hist. nat. Paris*, A, **91**: 325-356, pls. 1-4.

PURCHON R. D., 1958. — The stomach in the Eulamellibranchia; stomach type IV. *Proc. zool. Soc. Lond.* **131** (4): 487-525.

— 1960. — The stomach in the Eulamellibranchia; stomach type IV and V. *Ibid.* **135** (3): 431-489.

— 1987. — The stomach in the Bivalvia. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, ser. B **316** (1177): 183-276.

REEVE L. A., 1846-1847. — Monographs of genus *Chama*. *Conch. Icon.*, vol. 4: *Chama* spp. 1-28, pls. 1-5 (Dec. 1846); *Chama* spp. 29-55, pls. 6-9 (Jan. 1947).

— 1847 (26 Jan.). — Descriptions of new species of *Chama*. *Proc. zool. Soc. Lond.*, part 14 **1846**: 117-120.

RIDEWOOD W. G., 1903. — On the structure of the gills of the Lamellibranchia. *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, ser. B **195**: 147-284.

SCARPA J. & WADA K., 1994. — Early development of the Japanese jewel box, *Chama japonica* Lamarck, 1819, under laboratory conditions. *Bull. natn. Res. Inst. Aquacult.* (23): 27-31.

SCHUMACHER C. F., 1817. — *Essai d'un nouveau système des habitations des vers testacés*. Copenhague, 287 p., 22 pls.

SOWERBY J. DE C., 1836. — *In* FITTON W. H., Observations on some of the strata between the Chalk and the Oxford Oolite, in the south-east England. *Trans. geol. Soc. Lond.*, ser. 2, **4**: 103-378, 379-389.

STASEK C. R., 1963. — Synopsis and discussion of the association of ctenidia and labial palps in the bivalved Mollusca. *Veliger* **6**: 91-97.

SYKES E. R., 1905. — Variation in Recent Mollusca. *Proc. malac. Soc. Lond.* **6**: 253-271.

TAYLOR J. D. & KENNEDY W. J., 1969. — The shell structure and mineralogy of *Chama pellucida* Broderip. *Veliger* **11**: 391-398.

YONGE C. M., 1967. — Form, habit and evolution in the Chamidae (Bivalvia) with reference to conditions in the rudists (Hippuritacea). *Phil. Trans. Roy. Soc. Lond.*, ser. B **252**: 49-105.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 55-67

Deux espèces nouvelles de *Trochoidea (Xerocrassa)* du sud de la péninsule Ibérique (Pulmonata, Helicoidea, Hygromiidae)

par Ana I. PUENTE & José R. ARRÉBOLA

Résumé. — Deux nouvelles espèces de *Trochoidea (Xerocrassa)* sont décrites, du sud de la péninsule Ibérique. *Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis* n. sp. est connue seulement de sa localité type, dans l'est de la province de Cádiz ; son appareil génital comporte dans la portion mâle un flagellum aussi long et épais que l'épiphallus, devenant brusquement plus fin à son extrémité. *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. est connue de plusieurs localités des provinces de Cádiz, Málaga et Sevilla ; elle présente un appareil génital bien caractérisé par le flagellum fin à son extrémité et nettement plus court que l'épiphallus.

Mots-clés. — Pulmonata, Hygromiidae, *Trochoidea*, péninsule Ibérique.

Two new species of *Trochoidea (Xerocrassa)* from the south of the Iberian Peninsula (Pulmonata, Helicoidea, Hygromiidae)

Abstract. — In this paper, two new species of *Trochoidea (Xerocrassa)* are described from the southern part of the Iberian Peninsula. *Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis* n. sp. is only known from the type locality, in the east of Cádiz province; it has a medium-sized, depressed and umbilicated shell and a genital system with a male portion presenting a flagellum as thick and long as the epiphallus, but becoming abruptly thinner at the end. *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. occurs in some localities of Cádiz, Málaga and Sevilla provinces; it shows a variable shell either in size, shape and ornamentation, but a genital system well-characterized by a flagellum thin at top and quite shorter than the epiphallus.

Key-words. — Pulmonata, Hygromiidae, *Trochoidea*, Iberian Peninsula.

Dos nuevas especies de *Trochoidea (Xerocrassa)* del sur de la Península Ibérica (Pulmonata, Helicoidea, Hygromiidae)

Resumen. — En este trabajo se describen dos nuevas especies de *Trochoidea (Xerocrassa)* del sur de la Península Ibérica. *Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis* n. sp. se conoce sólamente de la localidad tipo, en el este de la provincia de Cádiz ; en la parte masculina de su aparato genital presenta un flagelo tan grueso y largo como el epifalo, que se adelgaza muy bruscamente en su extremo. *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. vive en varias localidades de las provincias de Cádiz, Málaga y Sevilla ; ella presenta un aparato genital bien caracterizado por su flagelo delgado en su extremo y claramente más corto que el epifalo.

Palabras clave. — Pulmonata, Hygromiidae, *Trochoidea*, Península Ibérica.

A. I. PUENTE, *Universidad del País Vasco, Euskal Herriko Unibertsitatea, Zientzi Fakultatea, Animali Biologia eta Genetika Departamentua, Zoologia Laborategia, P. K. 644, E-48080 Bilbao.*

J. R. ARRÉBOLA, *Universidad de Sevilla, Facultad de Biología, Departamento de Fisiología y Biología Animal, Av. Reina Mercedes 6, E-41012 Sevilla.*

INTRODUCTION

Les espèces appartenant au genre *Trochoidea* Brown, 1827 (Hygromiidae, Geomitrinae d'après NORDSIECK 1987, 1993) se caractérisent anatomiquement par la présence d'un appareil stimulateur constitué par deux petits sacs sans dard et deux à quatre glandes muqueuses simples ou bifurquées disposées autour du vagin ou sur un des côtés de celui-ci. Les sacs sont de forme tubulaire, bien que chez certaines espèces ils apparaissent coudés à la base et forment un épaississement, produit probablement par les fibres de tissu conjonctivo-musculaire qui les fixent au vagin. Les positions d'insertion des sacs sur le vagin peuvent varier de contiguë à diamétralement opposées, caractère qui a été utilisé dans la discrimination au niveau spécifique (ORTIZ DE ZARATE 1963; PUENTE 1994).

Indépendamment des différences conchyliologiques les plus visibles entre les espèces de *Trochoidea*, FORCART (1976) a considéré que le genre était composé de deux sous-genres, *Trochoidea s. str.* et *Xerocrassa* Monterosato, 1892, distingués par la présence ou l'absence d'un appendice atrial dans l'appareil génital.

Dans la péninsule Ibérique, trois espèces de *Trochoidea s. str.* ont été signalées sur le littoral méditerranéen et aux îles Baléares (PUENTE 1994). Le sous-genre *Xerocrassa*, pour sa part, montre une grande diversification dans la Péninsule, avec la présence de 18 espèces indubitables (PUENTE 1994). Parmi ces dernières, 17 sont endémiques et occupent, dans la plupart des cas, des aires très réduites. Toutes sont caractéristiques de milieux xériques et se distribuent entre les îles Baléares et Columbretes (5 espèces) et le tiers oriental de la Péninsule (toutes les autres).

La découverte dans le sud-ouest de l'Espagne, plus précisément dans les provinces de Cádiz, Sevilla et Málaga, d'animaux attribuables à *Xerocrassa* était inattendue, et étend de 50 à 100 kilomètres vers l'ouest la distribution géographique du sous-genre. Les particularités anatomiques des animaux récoltés nous ont permis d'y reconnaître deux espèces nouvelles qui sont décrites ci-après.

ABRÉVIATIONS

CMUPV	Collection de Malacologie de l'Université du Pays Basque (Euskal Herriko Unibertsitatea);
CPJRA	Collection particulière de J. R. ARRÉBOLA;
MCNA	Museo de Ciencias Naturales de Alava/ Arabako Natur Zientzien Museoa;
MCNM	Museo de Ciencias Naturales de Madrid;
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris;
leg.	legit, récolté par;
reg.	numéro d'inventaire;
ex.	spécimen en alcool;
c.	coquilles.

Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis n. sp.

HOLOTYPE. — Zahara, Arroyomolinos (Cádiz, TF8878), A. I. PUENTE et K. ALTONAGA leg., 6.10.1987 (CMUPV).

PARATYPES. — 1 ex. récolté avec l'holotype (CMUPV). Zahara, Arroyomolinos (Cádiz, TF8876), A. I. PUENTE, K. ALTONAGA, C. E. PRIETO & R. GORROTXATEGI leg., 25.11.1988, 2ex. (CMUPV) et 15 c. (2 MNHN; 2 MCNA; 2 MCNM reg. 15. 05-20638; le reste CMUPV). Zahara, Arroyomolinos (Cádiz, TF87), J. R. ARRÉBOLA leg., 22.4.1991, 7 ex. juvéniles (CPJRA).

Dimensions de l'holotype. — Diamètre 9,4mm, hauteur 5,3mm.

Étymologie. — Le nom spécifique fait référence au *locus typicus*, pour le moment la seule localité connue.

Diagnose

La coquille est de dimensions moyennes, déprimée et largement ombiliquée; le flagellum est aussi gros et long que l'épiphallus, très brusquement rétréci à son extrémité; la papille péniale est grosse et courte.

Description

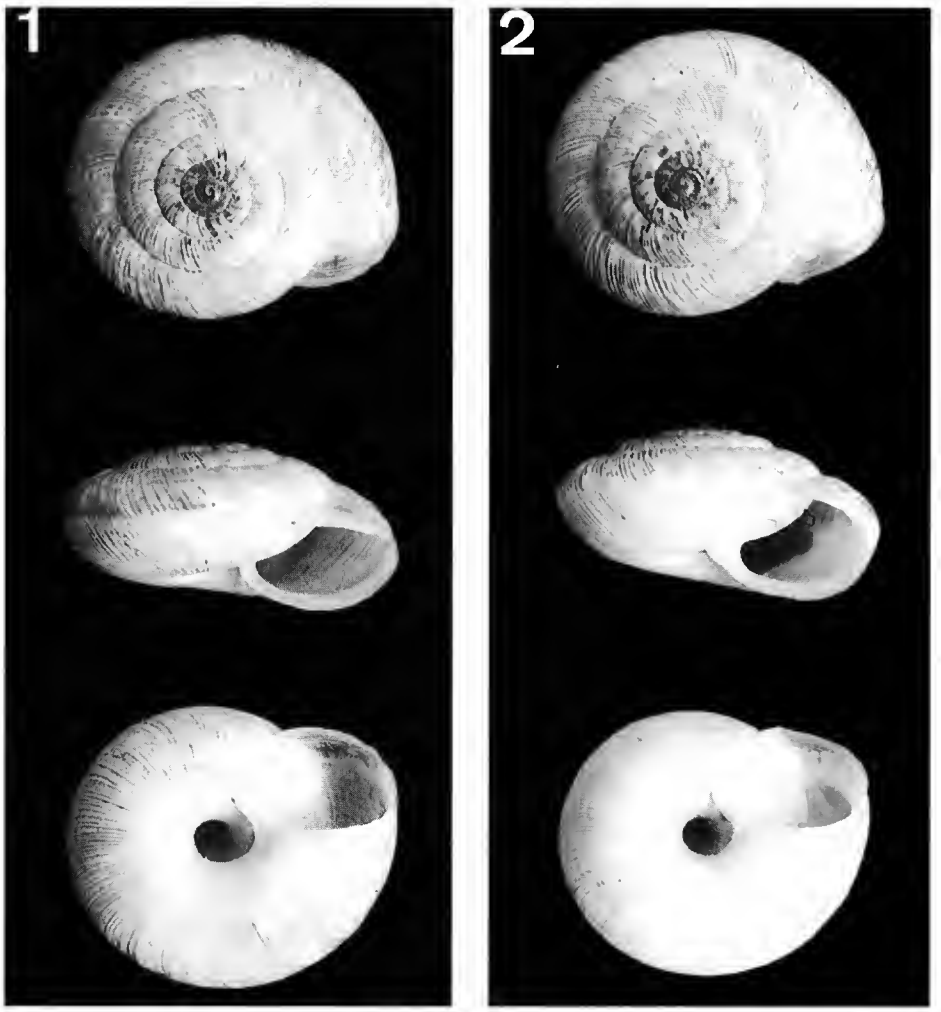
Coquille (Figs 1-2)

Elle est déprimée (diamètre 8,3-9,4 mm; hauteur 4,9-5,5 mm; rapport diamètre/hauteur 1,5-1,8), arrondie en dessous, avec un ombilic large (0,95-1,7 mm) et excentrique qui laisse voir l'intérieur de la spire; celle-ci est formée de cinq à cinq tours trois quarts, à accroissement lent; le dernier tour étant à peine plus large que l'avant-dernier, descendant au niveau de l'ouverture, avec la périphérie subanguleuse au début et arrondie à la fin; les sutures sont marquées, mais peu profondes; l'ouverture semi-lunaire est arrondie, avec un péristome simple, qui est réfléchi seulement au niveau du bord columellaire et porte un bourrelet interne blanc. Le sommet est saillant. La consistance, variable, est généralement solide, opaque ou semi-transparente. Sa coloration brunâtre ou blanchâtre, apparaît normalement plus sombre du côté supérieur, où elle présente des taches marron. Une bande sombre interrompue à la périphérie du dernier tour, est parfois également visible le long des sutures des autres tours de la téléoconque. Quelquefois, sur la face ombilicale existent aussi plusieurs bandes sombres étroites et interrompues. La protoconque est lisse et de couleur marron uniforme. La téléoconque présente des stries d'accroissement très marquées et disposées irrégulièrement, avec occasionnellement, des poils caducs très courts de longueur inférieure à 0,1 mm.

Appareil génital (Figs 3-7)

Six spécimens ont été disséqués. Atrium court et gros. Pénis globuleux, plus mince et cylindrique dans sa partie proximale, avec une ouverture apicale, contenant une papille péniale courte, grosse et uniformément cylindrique; la paroi interne du pénis forme un pli transverse très voyant qui enserre le sommet de la papille. Muscle rétracteur du pénis variable en longueur et diamètre. Épiphallus cylindrique, un peu plus long que la moitié du pénis. Flagellum de même diamètre que l'épiphallus, mais rétréci brusquement à son extrémité, de même longueur que l'épiphallus ou un peu plus long. Canal déférent court. Vagin épais, cylindrique, de longueur comparable à celle du pénis; présentant du côté proximal un épaississement connecté à la paroi du corps par de fortes fibres conjonctivo-musculaires; comportant à l'intérieur plusieurs plis longitudinaux épais.

Organe amatorial constitué de deux poches et de quatre glandes muqueuses généralement bifurquées; poches presque diamétralement opposées sur le vagin, à la hauteur de l'épaississement vaginal, sans dard, de forme tubulaire avec deux nets épaississements à la base; glandes muqueuses disposées autour du vagin, plus minces que les poches et approximativement deux fois plus longues. Conduit de la spermathèque étroit, aussi long que l'ensemble des conduits mâles; spermathèque arrondie ou ovale. Oviducte libre court. Spermoviducte, glande de l'albumine, canal



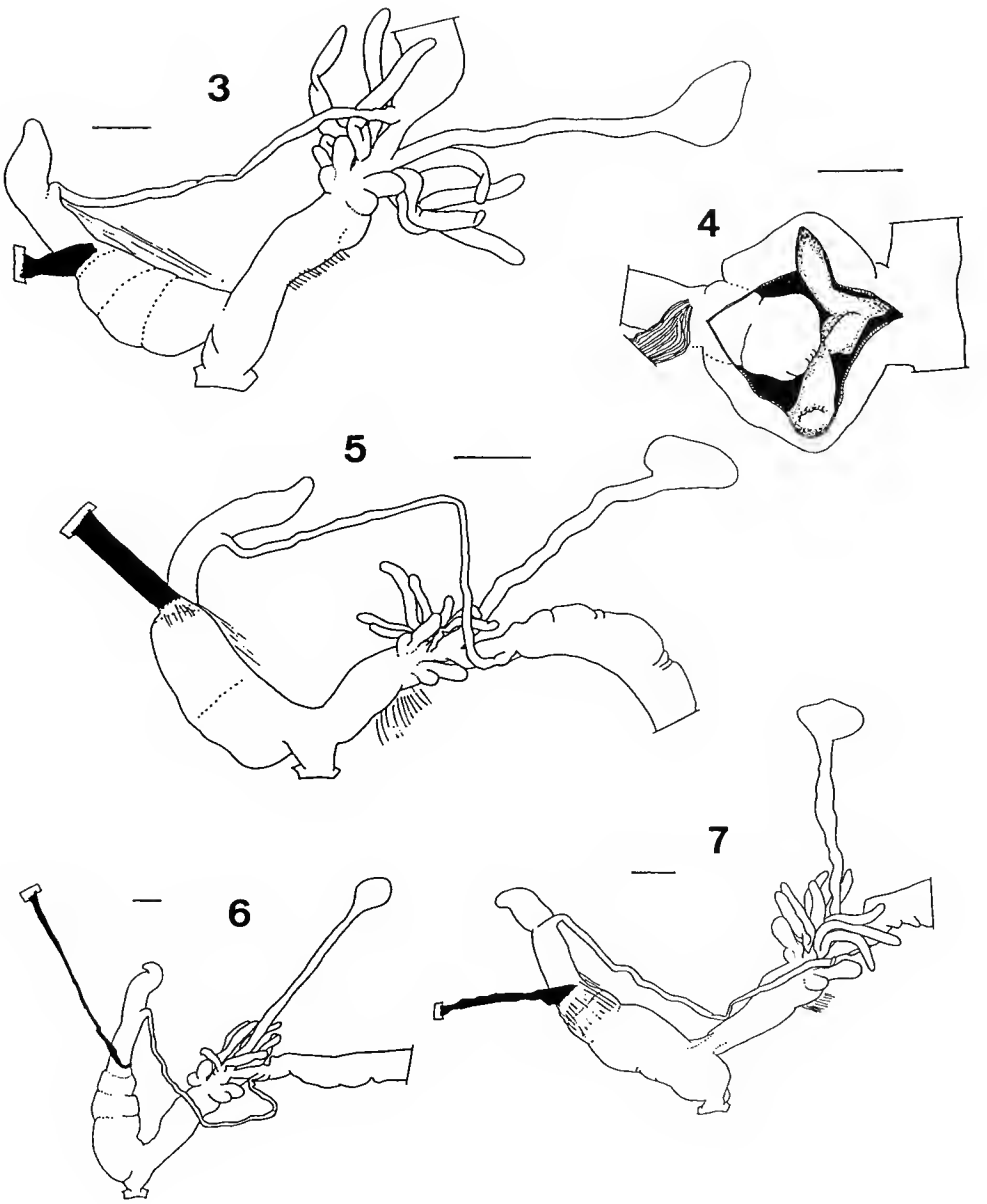
FIGS 1-2. — *Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis* n. sp. : 1, holotype, diamètre 9,4 mm ; 2, paratype récolté le 25.11.1988, diamètre 8,3 mm.

hermaphrodite et gonade sans caractéristiques particulières. Muscle rétracteur oculaire droit indépendant des conduits génitaux distaux.

Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis n. sp.

HOLOTYPE. — Jimena de la Frontera (Cádiz, TF8035), A. I. PUENTE, K. ALTONAGA & R. GORROTXATEGI leg., 11.12.1990 (CMUPV).

PARATYPES. — 2 ex. récoltés avec l'holotype (1 MNHN, 1 CMUPV). Jimena de la Frontera (Cádiz, TF8035), A. I. PUENTE & K. ALTONAGA leg., 5.10.1987, 1 ex. (CMUPV). Jimena de la Frontera (Cádiz, TF8035), J. R.

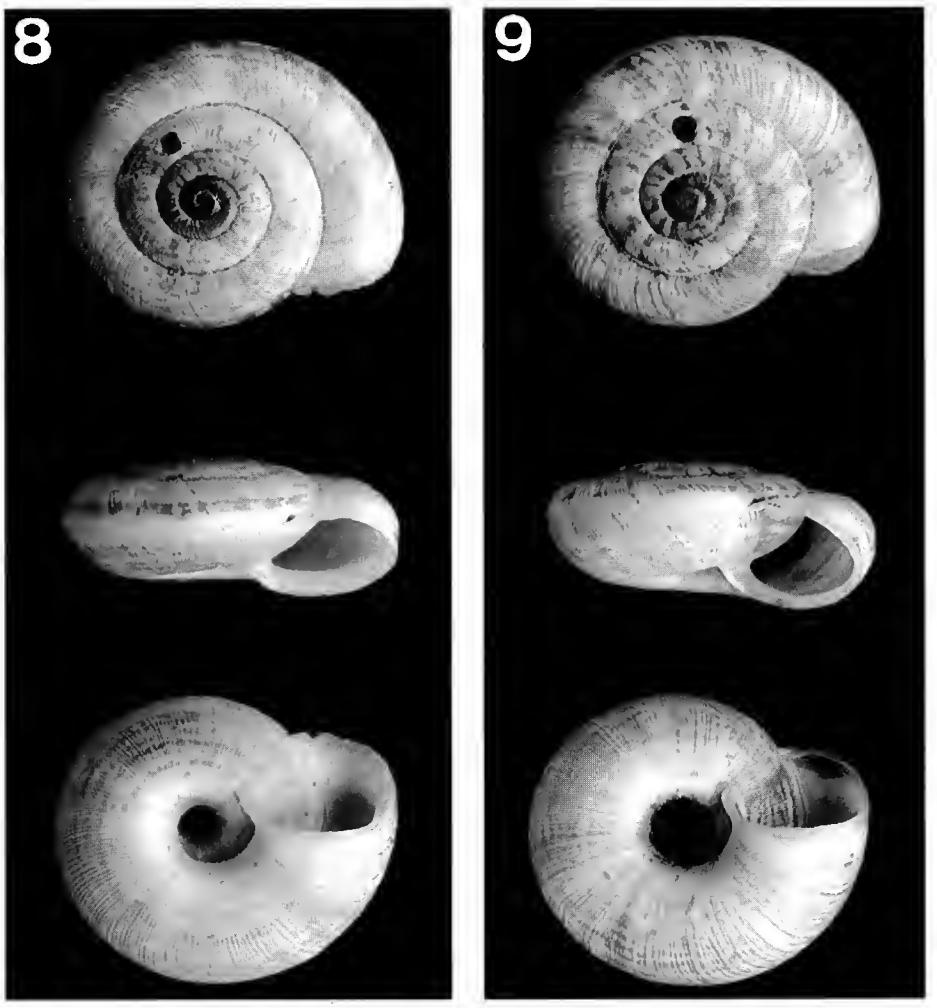


FIGS 3-7. — *Trochoidea (Xerocrassa) zaharensis* n. sp. : 3, appareil génital (holotype) ; 4, papille du pénis (holotype) ; 5, appareil génital (paratype récolté le 6.10.1987) ; 6, appareil génital (paratype récolté le 25.11.1988) ; 7, appareil génital (autre paratype récolté le 25.11.1988, coquille : Fig. 2). Échelles : 1 mm.

Arrébola leg., 21.4.1991, 3 ex. juvéniles (CPJRA). Ubrique (Cádiz, TF86), J. C. Ruiz & E. Unamuno leg., 17.5.1993, 1 ex. (CMUPV). Alcalá de los Gazules (Cádiz, TF5835), J. R. Arrébola leg., 22.12.1989, 2 ex. (1 MCNA, 1 CPJRA). Jimena de la Frontera-Gaucín : km 105 (Málaga, TF8639), J. R. Arrébola leg., 21.4.1991, 2 ex., 1 juvénile (CPJRA). Cueva de la Pileta (Málaga, TF9662), J. R. Arrébola leg., 22.4.1991, 1 ex. (CPJRA). Montejaque (Málaga, UF0069), A. I. Puente & K. Altonaga leg., 6.10.1987, 1 ex. (CMUPV). El Torcal de Antequera (Málaga, UF6291), J. R. Arrébola leg., 9.9.1991, 2 ex. (1 MCNM reg. 15.05-20637; 1 CPJRA). Cortijo Higueralejo (Sevilla, TF6395), J. R. Arrébola leg., 27.10.1991, 1 ex. (CPJRA).

Dimensions de l'holotype. — Diamètre 7,2 mm, hauteur 3,5 mm.

Étymologie. — Le nom spécifique fait référence à la localité de la province de Cádiz où l'espèce a été récoltée pour la première fois.



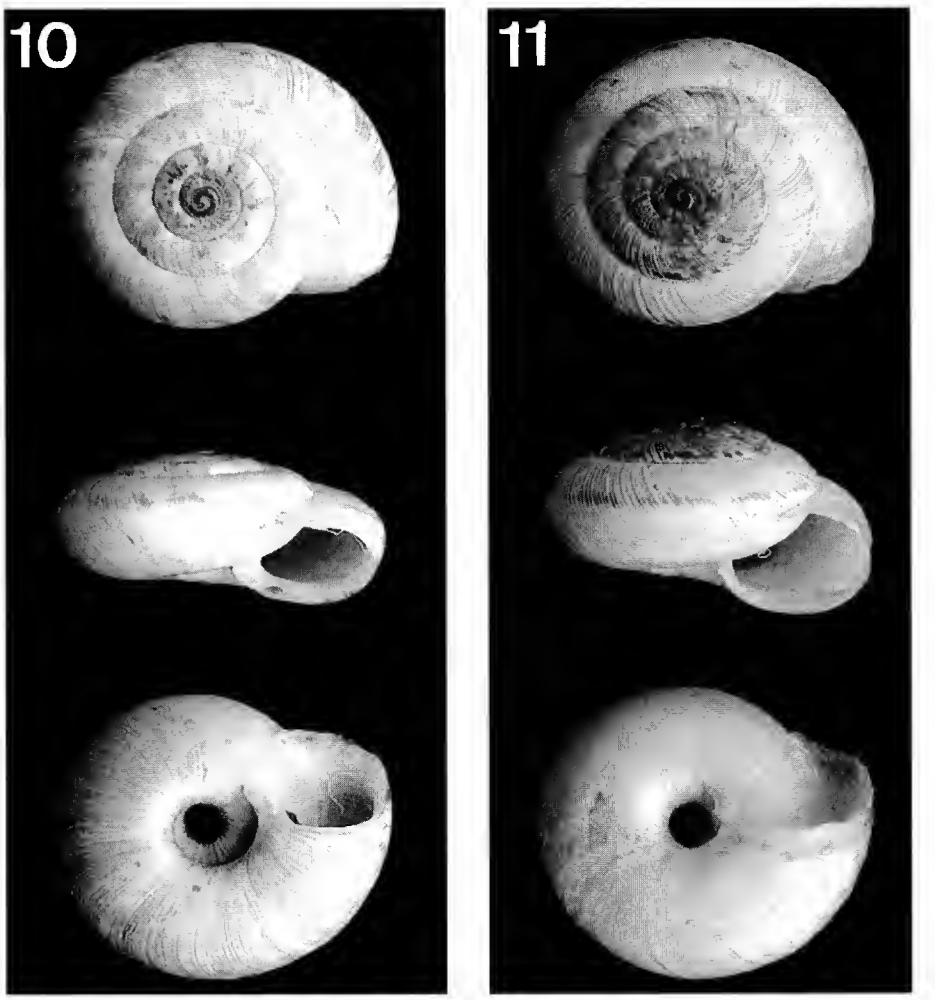
DIAGNOSE

Coquille petite ou moyenne, aplatie ou légèrement biconvexe, avec ombilic large; flagellum court, de longueur égale à presque la moitié de l'épiphallus, aminci à son extrémité; papille péniale longue et mince, occupant presque toute la cavité interne du pénis.

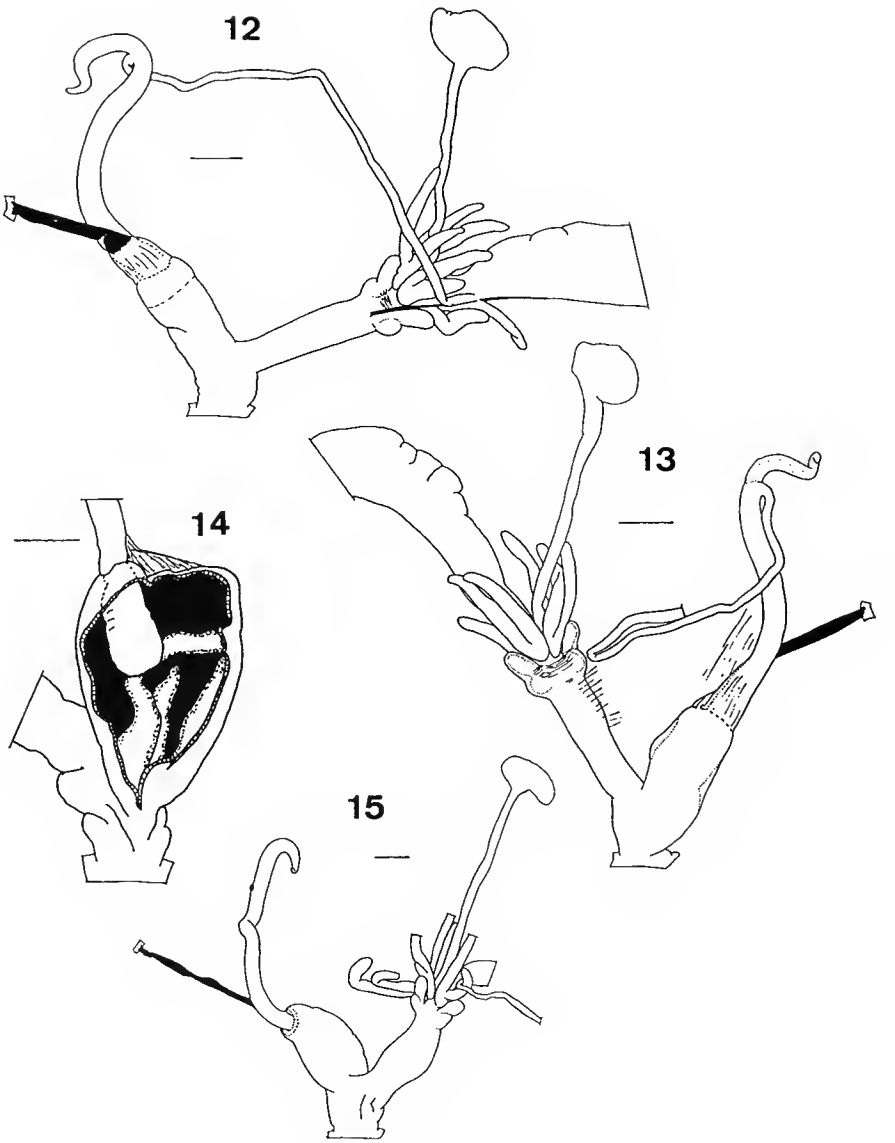
DESCRIPTION

Coquille (Figs 8-11)

Aplatie ou légèrement biconvexe (diamètre 6-9 mm, hauteur 3,4-5,8 mm, rapport diamètre/hauteur 1,4-2); convexe par dessous, avec ombilic large (0,9-1,7 mm) et excentrique, laissant



FIGS 8-11. — *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp.: 8, holotype, diamètre 7,2 mm; 9, paratype récolté avec l'holotype, diamètre 6,9 mm; 10, Jimena de la Frontera, récolté le 5.10.1987, diamètre 8,1 mm; 11, Montejaque, diamètre 9 mm.



FIGS 12-15. — *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. : 12, appareil génital (holotype) ; 13, appareil génital (paratype récolté avec l'holotype, coquille : Fig. 9) ; 14, papille du pénis (Montejaque) ; 15, appareil génital (Montejaque). Échelles : 1 mm.

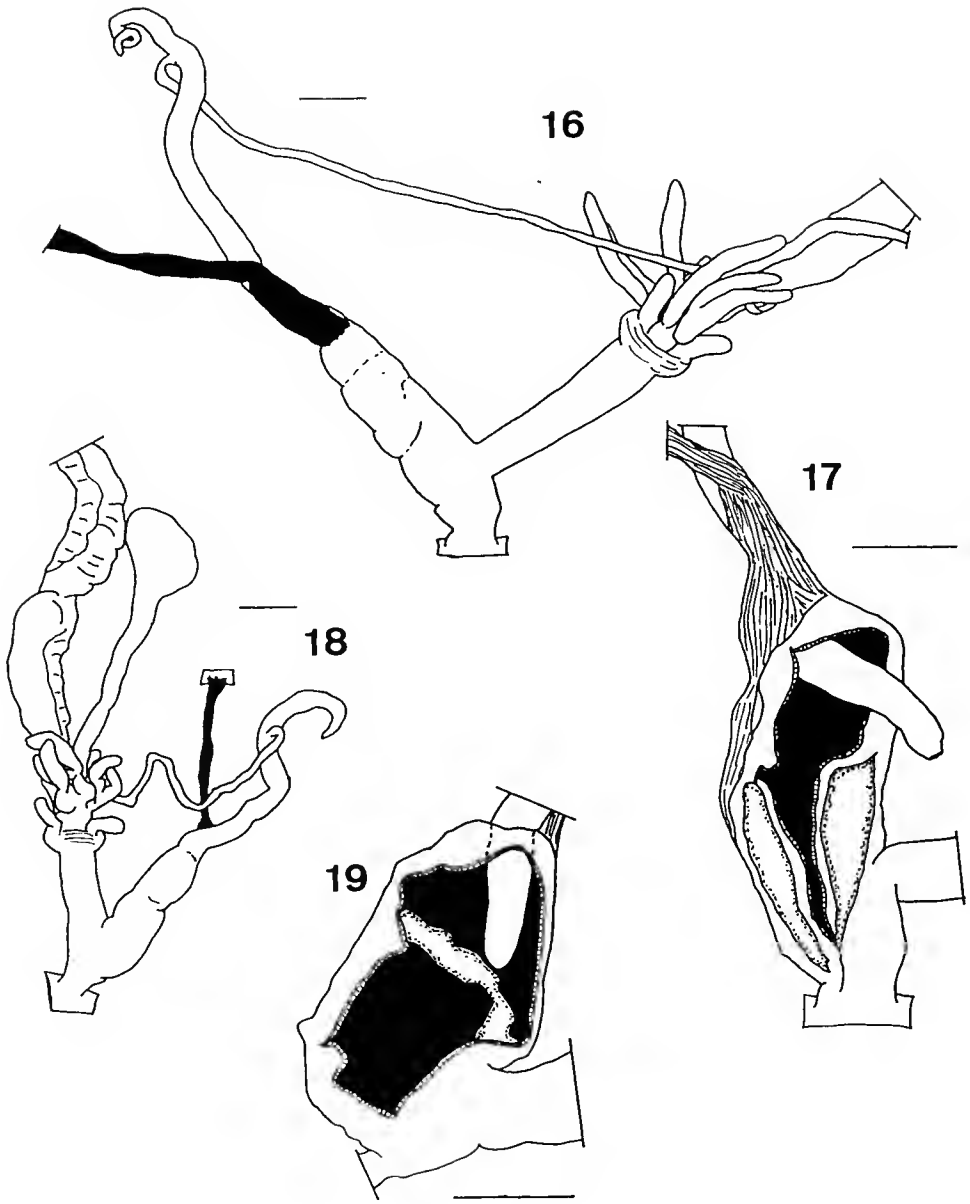
voir l'intérieur de la spire ; celle-ci est formée par quatre tours un quart à cinq tours un quart convexes à accroissement lent ; le dernier tour est deux fois plus large que le pénultième, descendant au niveau de l'ouverture, avec la périphérie subanguleuse ; suture marquée et profonde ; ouverture arrondie ou semi-lunaire oblique, avec péristome légèrement réfléchi au niveau du bord columellaire et portant un rebord interne blanc. Sommet saillant. Consistance variable, habituellement solide, opaque ou semi-transparente. Coloration variable, blanchâtre ou châtain uniforme, avec des taches soit marron sur fond blanc, soit blanchâtres sur fond châtain clair ou sombre et parfois avec une bande sombre interrompue à la périphérie du dernier tour ; sur quelques spécimens on observe des traces de bandes sombres sur la face ombilicale. Protoconque lisse, de couleur châtain-olivacé uniforme. Striation fine et régulière sur la téléoconque, où se disposent des poils courts, pas très denses (longueur maximum 0,24-0,27 mm) et courbes, caducs, qui laissent des cicatrices en forme de petites ponctuations.

Appareil génital (Figs 12-22)

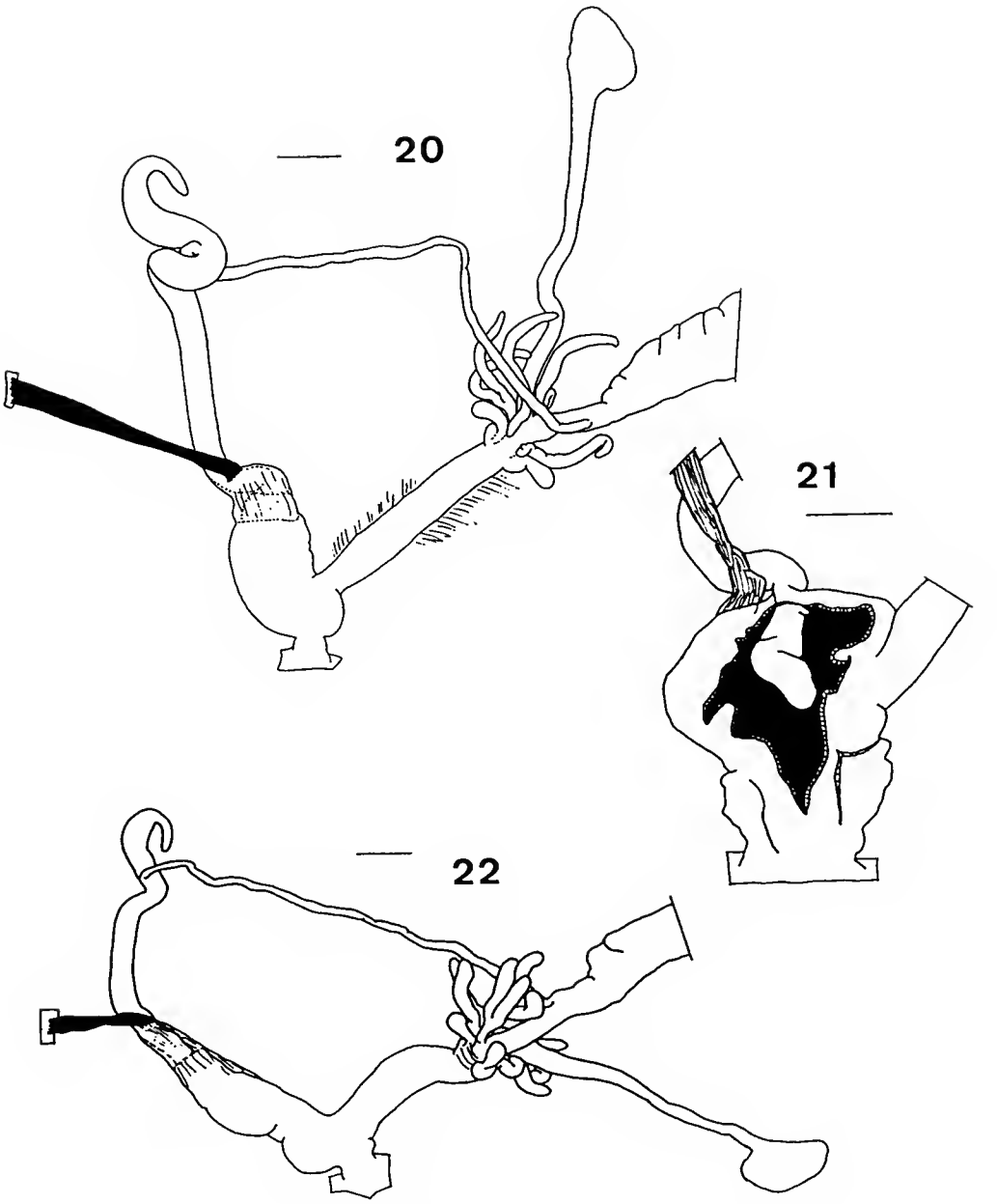
Quatorze spécimens ont été disséqués. Atrium court et gros. Pénis avec deux parties bien différenciées. D'une part, la partie distale (pénis proprement dit) globuleuse, avec ouverture apicale ; paroi interne tapissée par un pli transversal et quelques plis longitudinaux dès l'atrium ; contenant une papille péniale longue et étroite, cylindrique et occupant presque toute la cavité péniale. D'autre part, la partie proximale du pénis approximativement de même diamètre que l'épiphallus ; quelquefois plissée et entourée de fibres musculaires qui sont la continuation du muscle rétracteur pénial. Celui-ci est de longueur variable, généralement long. Épiphallus cylindrique, de longueur similaire à celle du pénis ou un peu plus long. Flagellum court, de longueur approximativement égale à la moitié de l'épiphallus, aminci à son extrémité. Vagin variable en longueur, généralement plus court que le pénis ; connecté à la paroi du corps par de courtes fibres conjontivo-musculaires. Organe amatorial constitué de deux poches et de quatre glandes muqueuses généralement bifurquées ; poches diamétralement opposées sur le vagin, sans dard et présentant un petit épaississement à leur base ; glandes muqueuses disposées autour du vagin, plus longues que les poches et de diamètre similaire. Conduit de la spermathèque mince et plus court que l'ensemble des conduits mâles ; spermathèque sphérique ou ovale. Oviducte libre court. Spermoviducte, glande de l'albumine, canal hermaphrodite et gonade sans caractéristiques particulières. Muscle rétracteur oculaire droit indépendant des conduits génitaux distaux. Quelques spécimens présentaient une pigmentation sombre du côté distal de l'appareil génital.

DISCUSSION

Même si le simple examen des coquilles ne permet pas une distinction indubitable entre les deux nouvelles espèces, la distinction est claire sur la base des caractères anatomiques, et particulièrement des conduits de l'appareil génital mâle. *T. zaharensis* présente un épiphallus et un flagellum de longueurs comparables, tandis que chez *T. jimenensis* le flagellum est plus petit que l'épiphallus ; chez *T. zaharensis,* la papille péniale, est grosse et courte, tandis qu'elle est étroite et longue, occupant presque toute la cavité péniale, chez *T. jimenensis* ; dans les deux espèces, le flagellum se trouve brusquement aminci à son extrémité, ce qui a été observé chez



FIGS 16-19. — *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. : 16, appareil génital (Jimena de la Frontera, récolté le 5.10.1987) ; 17, papille du pénis (du même spécimen). Échelles : 1 mm.



FIGS 20-22. — *Trochoidea (Xerocrassa) jimenensis* n. sp. : 20, appareil génital (Ubrique) ; 21, papille du pénis (du même spécimen) ; 22, appareil génital (El Torcal de Antequera). Échelles : 1 mm.

d'autres espèces du sous-genre, comme *T. barceloi* (Hidalgo, 1878) et *T. derogata* (Rossmässler, 1854), endémiques de la région du Levant espagnol, ou chez *T. murcica* (Guirao *in* Rossmässler, 1854), endémique du versant oriental de la région méditérranéenne ibérique (PUENTE 1994).

En Andalousie, seules deux espèces du sous-genre *Xerocrassa* ont été signalées, avec lesquelles on peut comparer celles qui sont décrites ici. L'une est *T. cobosi* (ORTIZ DE ZARATE 1962), endémique de la région comprise entre la limite sud-ouest de la province d'Almería et l'ouest de la dépression de Granada (ORTIZ DE ZARATE 1962 ; ALONSO 1975), et qui se caractérise par sa coquille de petite taille (4,5-5,8 mm de diamètre), avec quatre à quatre tours un quart de spire, le dernier avec la périphérie carénée, un ombilic large et une très courte pilosité (ORTIZ DE ZARATE 1962). Anatomiquement, *T. cobosi* présente un flagellum aussi long que l'épiphallus ; les poches sont disposées dans le vagin avec des bases rapprochées et il y a deux glandes muqueuses longues et bifurquées à peu près dès leur milieu (ORTIZ DE ZARATE 1962). L'autre espèce citée d'Andalousie est *T. murcica*, signalée récemment de la région nord-est de Granada (PUENTE 1994). Même si elle est conchyliologiquement très variable, elle présente une anatomie qui la distingue parfaitement des nouvelles espèces décrites. Le flagellum est deux à trois fois plus petit que l'épiphallus, celui-ci est relativement très long, plus long que le pénis ; la papille péniale est très courte et grosse, avec une large ouverture apicale en forme de fente ; il y a quatre glandes muqueuses simples (exceptionnellement, l'une d'elles peut être bifurquée) et de taille similaire à celle des poches (HESSE 1934 ; FACI 1991 ; PUENTE 1994).

T. zaharensis est connue uniquement dans la localité type, au nord-ouest de Cádiz. Elle vit sous les pierres, dans un ravin boisé de faible exposition, avec chênes noirs, caroubiers, oliviers et arbres fruitiers. *T. jimenensis* présente une aire de distribution plus vaste. On la trouve au centre et au sud-ouest de Málaga, dans une localité de la limite sud de Sevilla et à l'est de Cádiz. Elle fréquente des habitats karstiques, de type rudéral et pâturages, très ouverts, avec une couverture végétale peu abondante.

FRANK (1987) a rapporté à *T. murcica* dix-sept coquilles récoltées à « Ronda ; ca. 60 km von der Küste landeinwärts » (province de Málaga, UF06). À notre avis, cette citation pourrait correspondre à *T. jimenensis*, étant donné sa localisation et la relative ressemblance conchyliologique entre les deux espèces.

Remerciements

Ce travail a été partiellement financé par une bourse du Département d'Enseignement, Universités et Recherches du Gouvernement Basque (accordée à A. I. PUENTE) et par le projet « Fauna Ibérica III » (DGICYT, PB92-0121). Les auteurs veulent remercier les récolteurs cités dans le texte pour l'aide qu'ils leur ont apportée, Kepa ALTONAGA pour sa collaboration dans la réalisation des figures, Joserra AIHARTZA pour la réalisation des photos, Serge GOFAS et Ricardo OJEMBARRENA pour leur aide à la traduction.

RÉFÉRENCES

ALONSO M. R., 1975. — Fauna malacológica terrestre de la depresión de Granada (España). II. El género *Helicella* Férussac, 1821. *Cuad. C. Biol., Granada* **4** (1) : 11-28.

FACI G., 1991. — *Contribución al conocimiento de diversos moluscos terrestres y su distribución en la Comunidad Autónoma Aragonesa*. Thèse de doctorat (non publiée) Universidad de Zaragoza 787 p.

FORCART L., 1976. — Die Cochlicellinae and Helicellinae von Palästina und Sinai. *Arch. Moll.* **106** (4-6) : 123-189.

FRANK C., 1987. — Aquatische und terrestrische Mollusken (Gastropoda und Bivalvia) aus Nordost-, Ost- und Südostspanien sowie von der Insel Mallorca (Balearen). *Linzer Biol. Beitr.* **19** (1) : 57-90.

HESSE P., 1934. — Zur Anatomie und Systematik paläarktischer Stylommatophoren. *Zoologica* **34** (85) : 1-57 + 9 planches.

NORDSIECK H., 1987. — Revision des Systems der Helicoidea (Gastropoda : Stylommatophora). *Arch. Moll.* **118** (1-3) : 9-50.

— 1993. — Das System der paläarktischen Hygromiidae (Gastropoda : Stylommatophora : Helicoidea). *Arch. Moll.* **122** : 1-23.

ORTIZ de ZARATE A., 1962. — Una nueva especie de *Helicella*. (*Helicella (Xeroplexa) cobosi*). *Arch. Inst. Aclim. Almería* **11** : 41-43 + 1 planche.

— 1963. — Observaciones anatómicas y posición sistemática de varios Helícidos españoles. VI. Anotaciones sobre las especies españolas del género *Helicella*, subgénero *Xeroplexa* (Monterosato) Hesse 1926. *Bol. Soc. Hist. Nat. Baleares* **9** : 93-100.

PUENTE A. I., 1994. — *Estudio taxonómico y biogeográfico de la superfamilia Helicoidea Rafinesque, 1815 (Gastropoda : Pulmonata : Stylommatophora) de la Península Ibérica e islas Baleares.* Thèse de doctorat (non publiée) Universidad del País Vasco 970 p. + planches.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 69-138

Révision des Sibyllinae (Mantodea)

par Roger ROY

Résumé. — La sous-famille exclusivement africaine des Sibyllinae, basée sur le genre-type *Sibylla* Stål, 1856, est complètement révisée d'après l'examen de plus de 1 000 spécimens. Des clés d'identification sont proposées à tous les niveaux, et des descriptions avec mensurations et illustrations sont données pour tous les taxa, ainsi qu'un inventaire des échantillons examinés pour chacun. Un genre, un sous-genre et six espèces sont nouvellement nommés, et un essai d'enchaînement évolutif est présenté, d'après des données morphologiques, biogéographiques et biologiques.

Mots-clés. — Mantodea, Sibyllinae, *Sibylla*, révision taxonomique, nouveaux taxa, biogéographie, Afrique au sud du Sahara.

Revision of the Sibyllinae (Mantodea)

Abstract. — The exclusively African subfamily Sibyllinae, with the type genus *Sibylla* Stål, 1856, is fully revised by examining more than 1000 specimens. Identification keys are provided at all the levels, and descriptions with measurements and illustrations are given for all the taxa, while an inventory of known specimens is established for each. One genus, one subgenus and six species are newly named, and an attempt of evolutive scheme is provided, from morphological, biogeographical and biological data.

Key-words. — Mantodea, Sibyllinae, *Sibylla*, taxonomic revision, new taxa, biogeography, Africa south of Sahara.

R. ROY, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire d'Entomologie, 45, rue de Buffon, F-75005 Paris.*

GÉNÉRALITÉS

Les Sibyllinae Giglio-Tos, 1919, constituent un petit groupe bien délimité, considéré ordinairement depuis lors comme une sous-famille de Mantidae, même depuis que cette famille est prise dans un sens restreint (BEIER 1964 : 952 ; BEIER 1968 : 11 ; BROWN 1982 : 349). Toutefois, suivant en cela KEVAN (1954 : 470), je l'ai traité à diverses reprises en tant que famille des Sibyllidae (ROY 1962 : 92 ; ROY 1963 : 195 ; ROY 1964 : 760 ; ROY 1965 : 591 ; RAGGE & ROY 1967 : 630; ROY 1968 : 337; GILLON & ROY 1968 : 1122; ROY 1973 : 279 ; ROY 1975 : 157; ROY & LESTON 1975 : 325). Il s'agit de toute façon d'un ensemble tout à fait isolé parmi les Mantodea, et ses affinités avec d'autres sous-familles ne sont nullement évidentes, étant donné les particularités des espèces qui le composent.

Dans la présente étude, je considère ce groupe à nouveau comme sous-famille, avec cependant la conviction que cette sous-famille constitue à elle seule une famille, conviction que je ne suis pas en mesure de justifier pleinement, étant donné les nombreuses incertitudes qui

subsistent dans les affinités des différents groupes de Mantodea (ROY 1987 : 484-485). Il me semble en tous cas que la famille des Mantidae dans son sens restreint actuel est encore trop vaste et que les Sibyllinae, entre autres, devraient en être séparés.

HISTORIQUE

C'est en 1856 que Carl STÅL a créé le genre *Sibylla* pour deux espèces du Natal dénommées à cette occasion *pretiosa* et *fusco-sparsa*, la première d'après une femelle, la seconde d'après un mâle. Il cite à nouveau ces deux espèces en 1872 en créant pour elles la sous-famille des Sibyllina et en remarquant que la seconde est «*verisimiliter mas precedentis*». Il ne s'agissait effectivement que d'une seule espèce, ce qui a été admis dès 1874 par Henri DE SAUSSURE, lequel a décrit une nouvelle espèce dans la même publication, *Sibylla tridens*, trouvée au Mozambique et à Zanzibar. Mais cette dernière espèce, qui n'avait que peu de choses en commun avec *S. pretiosa*, a été transférée en 1879 par James WOOD-MASON dans le genre *Sigerpes* qu'il venait de créer pour une espèce d'Afrique occidentale.

STÅL n'a pas refait mention de la sous-famille des Sibyllina dans son *Systema mantodeorum* en 1877, pas plus d'ailleurs que d'autres petites sous-familles citées en 1872, se contentant de situer le genre *Sibylla* (p. 20) avec beaucoup d'autres genres dans la sous-famille des Mantidae (il ne distingue plus alors que cinq sous-familles pour les Mantodées, sans autres subdivisions supragénériques).

Adolph GERSTAECKER ajoute manifestement à tort *Sibylla* (?) *polyacantha* en 1889, tandis que Ferdinand KARSCH décrit en 1894 *Sibylla pannulata* du Cameroun ; puis DE SAUSSURE décrit en 1899 *Sybilla* (sic) *mortuifolia* d'Afrique tropicale, espèce qui s'est trouvée elle aussi replacée dans le genre *Sigerpes*, par William F. KIRBY en 1904.

Aux deux espèces restant valables dans le genre *Sibylla*, Ignacio BOLÍVAR ajoute en 1908 *S. elegans* d'après un spécimen du Cameroun, en créant pour cette espèce le terme *Presibylla* comme division du genre *Sibylla*. Ce terme est ensuite élevé au rang de genre par Franz WERNER en 1917. Mais entre-temps James A. G. REHN avait décrit *S. gratiosa* du Cameroun en 1912, et Ermanno GIGLIO-TOS avait nommé d'un coup trois nouvelles espèces en 1915 : *S. dives* du Congo belge, *S. limbata* du Cameroun et de la Gold Coast, et *S. Griffini* de Fernando Po et du Togo.

Dans sa grande monographie de 1927, GIGLIO-TOS reprend les deux genres *Sibylla* et *Presibylla*, en plaçant dans le premier les six espèces *pretiosa, gratiosa, dives, limbata, griffinii* (émendation de *Griffini*) et *pannulata*, ces deux genres formant le groupe Sibyllae, situé à côté du groupe Arriae (avec la seule espèce asiatique *Arria cinctipes* Stål, 1877) dans la sous-famille des Sibyllinae qu'il avait déjà définie en 1919 (p. 65). Cette sous-famille des Sibyllinae est reprise par Max BEIER en 1934 avec les sept mêmes espèces du groupe *Sibyllae*, mais sans *Arria* qui est replacé dans la sous-famille des Mantinae.

Aucun changement n'est alors intervenu jusqu'en 1963, date à laquelle j'ai ajouté une nouvelle espèce, *S. vanderplaetseni*, d'après des spécimens de Guinée et du Cameroun. Puis je me suis aperçu que l'espèce d'Afrique occidentale que j'avais nommée jusqu'alors *S. gratiosa* ne correspondait pas à la description originale de cette espèce, ce qui m'a amené en 1975 à publier *Sibylla dolosa* d'après des spécimens largement répandus de la Côte d'Ivoire au Gabon et à la

République centrafricaine, et à indiquer que d'autres spécimens que j'avais anciennement signalés comme *S. gratiosa* du Gabon et du Congo n'étaient pas des *S. dolosa*.

Depuis, j'ai cherché à faire dans toute la mesure du possible le point sur l'ensemble des Sibyllinae, en examinant le plus grand nombre d'échantillons, aussi bien ceux qui étaient anciennement récoltés et identifiés que ceux provenant de prospections plus récentes. Il m'est ainsi apparu que diverses erreurs d'identification avaient été commises dans le passé en plus de celles que j'avais faites, et que six espèces, dont une à placer dans un genre nouveau, restaient à nommer, tandis que l'appellation *S. gratiosa* ne pouvait continuer à être utilisée, faute de savoir sans ambiguïté à quelle espèce elle devait s'appliquer, le type unique restant introuvable.

C'est ainsi que j'ai été amené à mettre au point la présente révision, dans laquelle les Sibyllinae se trouvent redéfinis, et toutes les espèces connues redécrites ou décrites avec suffisamment de détails pour permettre des identifications ultérieures avec le maximum de garanties. Deux sous-genres se trouvent distingués dans le genre principal *Sibylla*, correspondant apparemment à deux lignées évolutives séparées.

Caractères de la sous-famille

Mantes de taille moyenne à assez grande, habituellement comprise entre 30 et 65 mm, de forme allongée avec le prothorax grêle. Coloration générale verte ou brune, souvent brune avec les élytres verts.

Vertex muni d'un prolongement à extrémité bifide et portant des lobes latéraux.

Pronotum très allongé de forme bien caractéristique : prozone arrondie à l'avant, puis légèrement rétrécie avant l'élargissement coxal qui est toujours très net et anguleux ; métazone beaucoup plus longue que la prozone et spécialement rétrécie ; à l'avant de la métazone se trouvent deux tubercules côte à côte, généralement bien développés et anguleux.

Pattes antérieures avec les hanches allongées à lobes apicaux internes divergents, les fémurs plus ou moins sinueux, les tibias grêles un peu plus longs que la moitié des fémurs, le premier article des tarses plus long que les autres articles pris ensemble. Les épines discoïdales et externes des fémurs sont typiquement au nombre de quatre alors que le nombre des épines internes varie de douze à seize, quatorze étant le nombre le plus fréquent. Les épines externes des tibias sont typiquement au nombre de six, les plus basales étant largement espacées et la seconde étant souvent la plus longue, mais on en compte parfois cinq ou sept ; les épines internes des tibias sont en nombre variable de dix à quatorze, douze et treize étant les nombres les plus fréquents.

Pattes intermédiaires et postérieures avec les fémurs présentant habituellement deux lobes, l'un près de la base, l'autre plus développé près de l'apex. L'épine géniculaire est toujours présente.

Organes du vol bien développés dans les deux sexes. Élytres avec l'aire costale plus ou moins dilatée près de la base ; ptérostigma allongé, assez peu apparent. Ailes hyalines.

Plaque suranale courte portant des cerques de forme simple, légèrement ciliés et à section circulaire. Plaque sous-génitale des mâles assez grande, avec des styles bien développés.

Genitalia mâles sans prolongements pointus. L'hypophallus est terminé par un lobe granuleux, l'apophyse phalloïde est simple et massive, et il n'y pas de titillateur différencié.

Genre-type : *Sibylla* Stål, 1856.

Les femelles sont plus grandes et plus robustes que les mâles, comme c'est habituel chez les Mantes; leurs ocelles sont proportionnellement un peu plus petits, leurs antennes moins longues et plus fines; leurs élytres sont plus opaques, plus réticulés, avec la dilatation de l'aire costale plus large et surtout plus longue, moins limitée à la région basale; les lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs sont plus grands et l'abdomen plus large. Les jeunes ne présentent pas de particularités remarquables, tout au moins pour ce qui concerne les derniers stades, les seuls connus.

Les oothèques (Fig. 1) sont relativement petites, environ deux fois plus longues que hautes, leur largeur étant suivant les cas plus grande ou plus petite que leur hauteur; elles débutent habituellement par un petit tortillon de matière spumeuse et se terminent par un fin prolongement de cette même matière, appliqué également contre le support; leur partie antérieure est concave avec une région proéminente pointue ou arrondie; le nombre des œufs par oothèque est peu important, et la matière spumeuse qui les recouvre est peu épaisse.

Les Sibyllinae n'ont des représentants que dans les régions forestières ou tout au moins boisées de l'Afrique au sud du Sahara, où ils peuvent être communs. On distingue trois genres, d'importance inégale, d'après le tableau suivant.

1. Pas de lobes aux fémurs intermédiaires et postérieurs; tubercules du pronotum très obtus et émoussés; prolongement du vertex grêle à lobes latéraux rudimentaires ..... *Leptosibylla*
— Des lobes bien développés aux fémurs intermédiaires et postérieurs; tubercules du pronotum bien saillants et anguleux; prolongement du vertex à lobes latéraux bien nets 2
2. Abdomen muni de prolongements latéraux et médioventraux grands et aplatis; cerques à articles plus ou moins tachés de sombre; prolongement du vertex à lobes apicaux beaucoup plus longs que larges ..... *Presibylla*
— Abdomen avec des prolongements latéraux de petite taille, souvent à peine distincts; cerques clairs avec les pénultième et antépénultième articles sombres; prolongement du vertex à lobes apicaux environ aussi longs que larges ..... *Sibylla*

Le genre *Leptosibylla*, décrit ici comme nouveau, ne renferme qu'une seule espèce, grêle et de petite taille, connue seulement par quelques mâles du Cameroun et de République centrafricaine.

Le genre *Presibylla* renferme deux espèces de taille moyenne, peu communes, dont des exemplaires sont connus du Nigeria, du Cameroun, du Gabon et du Congo.

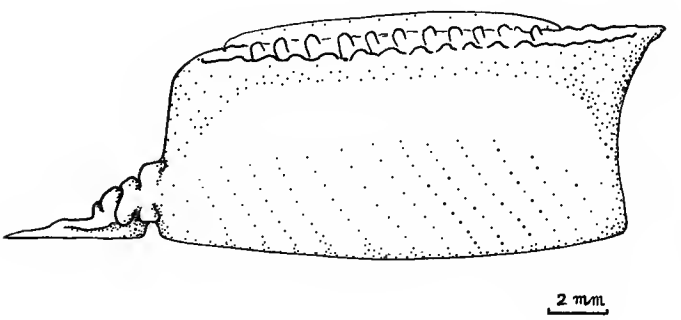


FIG. 1. — Oothèque de *Sibylla operosa*, n. sp. Dessin de Y. Gillon, repris de GILLON & ROY 1968 : 1123.

Le genre *Sibylla*, le plus anciennement connu, et le plus abondamment représenté, ne renferme pas moins de onze espèces de tailles variées, répandues dans toute l'aire de répartition de la sous-famille. Certaines sont localement communes alors que d'autres ne sont encore connues que par un nombre restreint de spécimens. Leur répartition géographique est plus ou moins vaste.

C'est dans la région sud du Cameroun que les Sibyllinae sont les plus diversifiés, avec onze espèces représentant les trois genres.

ABRÉVIATIONS

La présente étude est fondée sur l'examen de plus de 1 000 spécimens conservés pour la plupart dans des musées nationaux ou d'autres institutions publiques, qui sont désignés par les sigles ci-après, mais certains échantillons se trouvent dans des collections privées, dont le nom est alors explicité.

ANSP	Academy of Natural Sciences, Philadelphia, U.S.A. ;
BAUT	Dipartimento di Biologia animale, Università di Torino, Italia ;
IDERT	Institut d'enseignement et de recherches tropicales, Adiopodoumé, Côte d'Ivoire ;
IFAN	Institut Fondamental d'Afrique Noire Cheikh Anta Diop, Dakar, Sénégal ;
IIAA	Instituto de Investigação agronomica, Huambo, Angola ;
IPE	Institut für Pflanzenschutzforschung, Eberswalde, Deutschland ;
KARS	Kade Agricultural Research Station, Kade, Ghana ;
MCSN	Museo civico di Storia naturale G. Doria, Genova, Italia ;
MHNG	Muséum d'Histoire naturelle de la ville de Genève, Suisse ;
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France ;
MNHU	Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität, Berlin, Deutschland ;
MRAC	Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren, Belgique ;
NHML	The Natural History Museum, London, U.K. ;
NHMW	Naturhistorisches Museum, Wien, Österreich ;
NMMB	The National Museum and Monuments, Bulawayo, Zimbabwe ;
PANW	Polska Akademia Nauk, Warszawa, Polska ;
TMP	Transvaal Museum, Pretoria, South Africa ;
UMNB	Université Marien Ngouabi, Brazzaville, Congo ;
UZMK	Universitetets Zoologiske Museum, København, Danmark ;
ZMUH	Zoologisches Museum, Universität Hamburg, Deutschland.

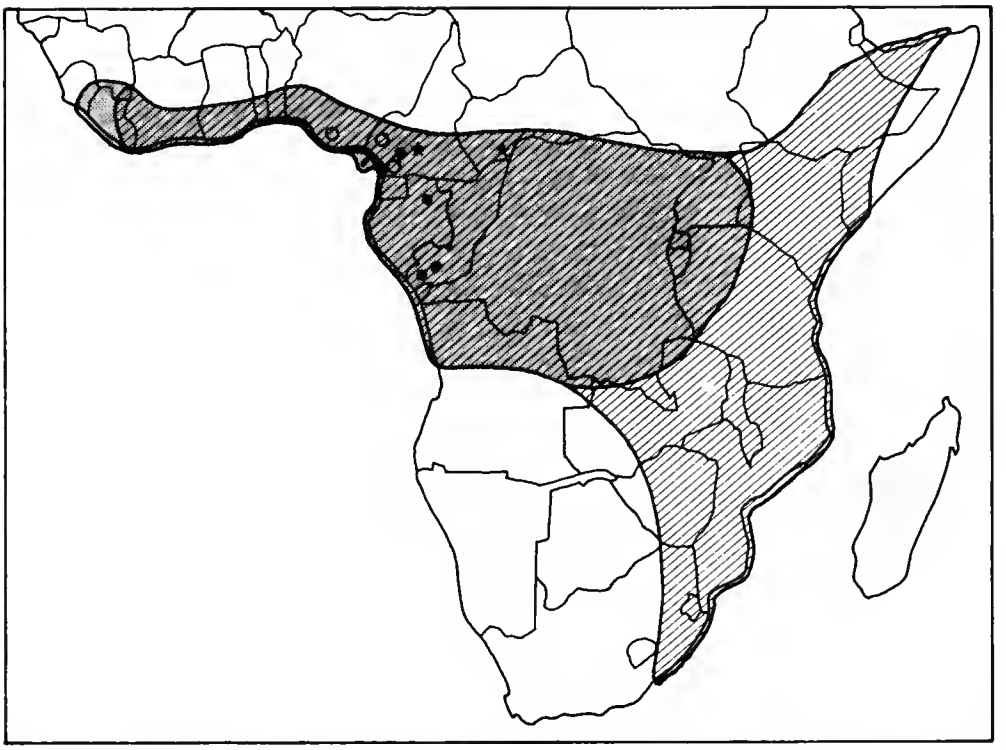
Les numéros indiqués pour les genitalia (gen.) sont ceux que j'ai affectés aux préparations correspondantes, réalisées par mes collaborateurs techniques à l'IFAN, où l'essentiel de ce travail a été réalisé, par Boubacar FAYE et Marie MBENGUE, ou par moi-même.

Pour tous les dessins originaux de cet article, le trait représente 1 mm.

Genre **LEPTOSIBYLLA**, nov.

ESPÈCE-TYPE. — *Leptosibylla gracilis*, n. sp.

Sibyllinae d'allure grêle et de taille assez faible, ayant une coloration dominante vert pâle. Prolongement du vertex assez long et mince, à peine bifide à l'apex et montrant latéralement des lobes réduits. Pronotum à tubercules peu proéminents. Pattes antérieures grêles avec un nombre relativement faible d'épines internes aux fémurs et aux tibias. Pattes intermédiaires et postérieures sans lobes aux fémurs. Élytres avec l'aire costale peu élargie. Abdomen avec de petits prolongements filiformes, latéraux et médioventraux. Cerques entièrement clairs.



CARTE 1. — Répartition géographique connue pour les Sibyllinae. En hachures obliques aire de répartition des *Sibylla* s. str.; en grisé aire de répartition des *Sibylla* du sous-genre *Sibyllopsis* ; les étoiles figurent les lieux de capture de *Leptosibylla gracilis*, les cercles pleins ceux de *Presibylla elegans*, les cercles creux ceux de *Presibylla speciosa*.

Leptosibylla gracilis n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 1)

— Cameroun : Ayos, galerie forestière du Nyong, 13 km au NNW d'Obout, III-1973, P. DARGE, 1 ♂ paratype coll. Darge.

— République centrafricaine : Boukoko, 19-I-1969, M. BOULARD, 1 ♂ holotype MNHN; La Maboké, 13-III-1966, R. PUJOL, 1 ♂ paratype IFAN; La Maboké, 17-VII-1966, R. PUJOL, 1 ♂ paratype gen. I046 MNHN; La Maboké, 13-I-1969, M. BOULARD, 1 ♂ paratype NHML.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale vert pâle avec des taches sombres; longueur du corps 31 à 34 mm; élytres dépassant nettement l'extrémité de l'abdomen (pl. 1A).

Épistome portant un petit tubercule saillant; écusson frontal transverse à bord supérieur finement rebordé; prolongement du vertex long de 2,0 à 2,5 mm, avec l'apex légèrement échancré et avec de petits lobes latéraux (Fig. 2). Yeux arrondis, très globuleux; ocelles bien développés. Antennes assez longues, claires avec trois larges zones assombries.

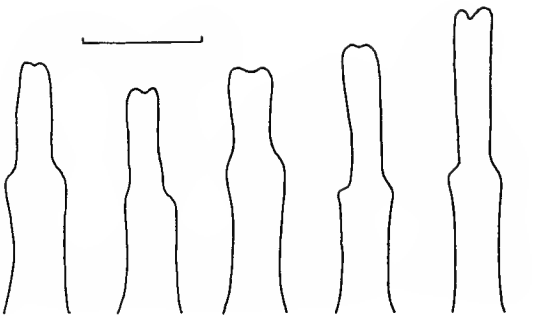


FIG. 2. — *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., prolongement du vertex chez le mâle holotype (RCA), les trois mâles paratypes de RCA et le mâle paratype du Cameroun.

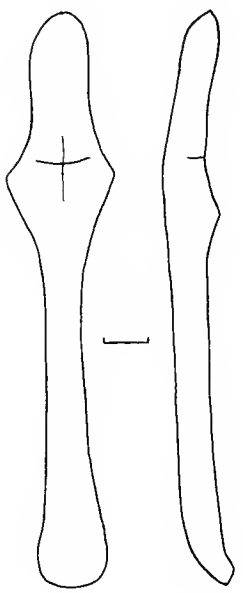


FIG. 3. — *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., pronotum de l'holotype mâle vu de dessus et de profil.

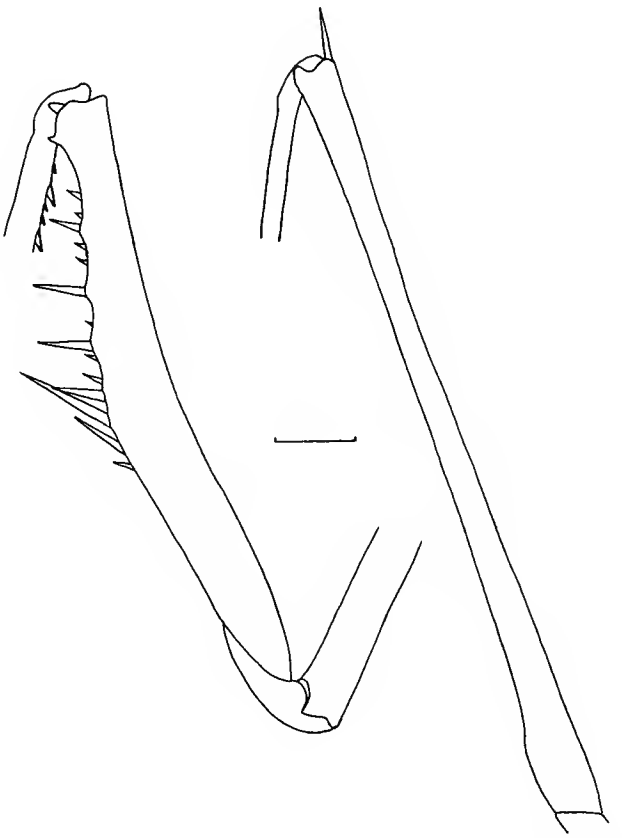


FIG. 4. — *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., fémurs antérieur gauche et intermédiaire gauche d'un mâle paratype de La Maboké (RCA).

Pronotum un peu assombri dans la métazone, long de 10,6 à 12,3 mm et large de 2,4 à 2,7 mm, avec l'élargissement coxal formant des angles obtus ; les tubercules de l'avant de la métazone sont en forme de petites bosses à sommet émoussé, peu proéminentes ; les bords latéraux sont lisses (Fig. 3).

Pattes antérieures discrètement marbrées de plus sombre sur la face externe, les parties assombries formant trois taches indistinctes sur les hanches comme sur les fémurs. Hanches longues d'environ 6,5 mm, très grêles et à bord lisses. Fémurs longs de 7,7 à 8,3 mm, grêles et peu sinueux (Fig. 4), portant quatre épines discoïdales, quatre épines externes et douze à quatorze épines internes, généralement douze ; l'un des spécimens examinés n'a que trois épines externes au fémur droit. Tibias longs d'environ 4,5 mm, armés de six (rarement sept) épines externes et de dix à douze épines internes. Tarses très grêles, avec le premier article long d'environ 3,8 mm.

Pattes intermédiaires et postérieures très grêles, sans lobes, mais un léger élargissement est présent à la base des fémurs. L'épine géniculaire est bien développée et concolore (Fig. 4).

Élytres longs de 19 à 21,5 mm, assez étroits et mouchetés irrégulièrement de plus sombre ; l'aire costale, peu élargie (1,0 à 1,2 mm), montre quelques nervures irrégulièrement disposées. Ailes hyalines, légèrement verdâtres, avec quelques mouchetures sur le bord costal vers l'apex.

Abdomen grêle et de teinte claire à peu près uniforme ; au moins certains sternites portent de petits prolongements latéraux et médioventraux, fragiles, étroits, dont la longueur ne dépasse pas 1 mm.

Plaque suranale courte, à bord postérieur irrégulièrement arrondi, portant des cerques entièrement clairs. Plaque sous-génitale assez grande, à bords latéraux presque rectilignes, et portant de petits styles clairs assez écartés (Fig. 5).

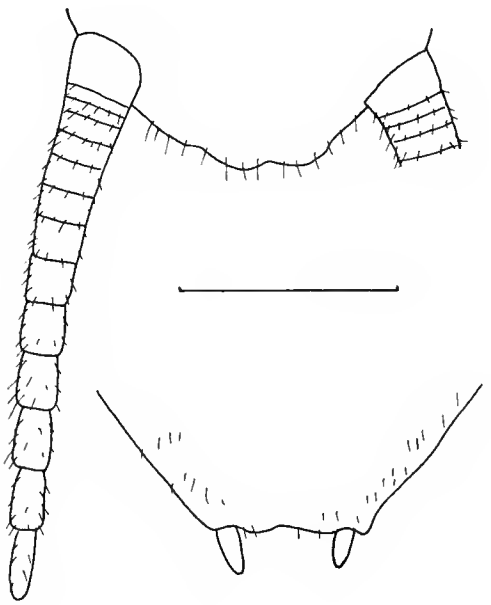


FIG. 5. — *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., bord postérieur de la plaque suranale avec un cerque, et plaque sous-génitale d'un mâle paratype de La Maboké (préparation 1046).

Genitalia peu sclérifiés, avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille réduite (Fig. 6).

Femelle : inconnue.

REMARQUES

Cette nouvelle espèce se distingue immédiatement de tous les autres Sibyllinae antérieurement connus par l'absence de lobes aux fémurs intermédiaires et postérieurs, et par les tubercules du pronotum non pointus. Ces deux particularités justifient amplement la création d'un genre nouveau.

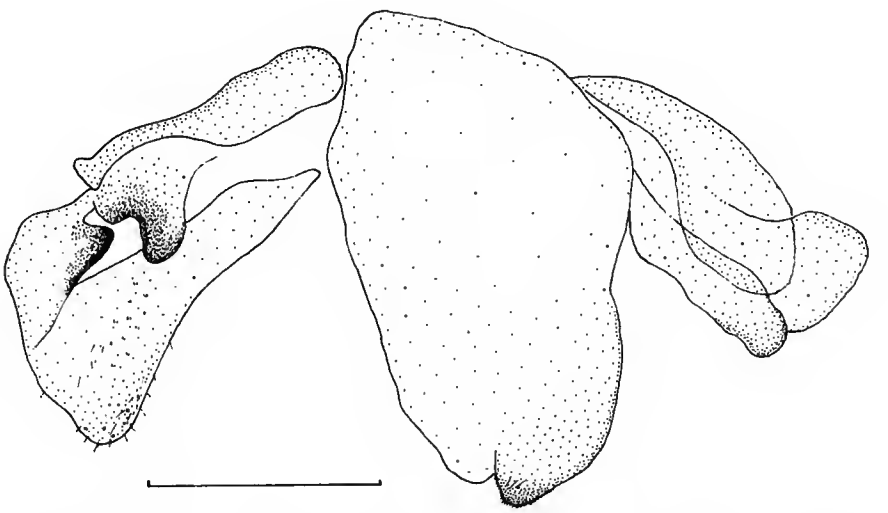


FIG. 6. — *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., genitalia d'un mâle paratype de La Maboké (préparation 1046).

Genre **PRESIBYLLA** Bolívar, 1908

Presibylla BOLÍVAR 1908 : 465.

ESPÈCE-TYPE. — *Sibylla elegans* Bolívar, 1908.

DESCRIPTION

Sibyllinae de taille moyenne, à corps relativement grêle, ayant une coloration dominante vert pâle. Prolongement du vertex très long et fortement bifide, muni latéralement de lobes aigus bien développés. Pronotum à tubercules anguleux. Pattes antérieures assez grêles avec les fémurs peu renflés et armés d'épines relativement longues, et les tibias munis de onze ou douze épines internes. Fémurs intermédiaires et postérieurs munis de lobes subapicaux plus ou moins allongés. Élytres avec l'aire costale assez peu élargie, présentant des nervures parallèles espacées. Abdomen avec de grands prolongements aplatis, latéraux et médioventraux. Cerques à articles plus ou moins tachés de sombre.

REMARQUES

Il est à remarquer que le taxon *Presibylla* a été proposé au départ comme «division» dans le genre *Sibylla* et que c'est F. WERNER qui l'a le premier élevé au rang de genre en 1917.

Ce genre se distingue immédiatement du précédent par la forme du prolongement du vertex, par les tubercules anguleux du pronotum et par la présence de lobes aux fémurs intermédiaires et postérieurs. Mais il s'en rapproche par la tonalité de la coloration, l'étroitesse des fémurs antérieurs et de l'aire costale des élytres, et aussi par la présence de prolongements bien développés à l'abdomen, tous caractères qui l'éloignent du genre *Sibylla*.

Deux espèces sont à ranger dans le genre *Presibylla*, que l'on pourra distinguer d'après le tableau suivant.

1. Prolongements de l'abdomen rubanés, fins et très allongés; lobes subapicaux des fémurs intermédiaires et postérieurs très allongés; lobes terminaux du prolongement du vertex divergents tandis que les lobes latéraux ont leur base peu élargie; cerques très tachés ..... *P. elegans*
2. Prolongements de l'abdomen foliacés, à peine plus longs que larges; lobes subapicaux des fémurs intermédiaires et postérieurs assez peu allongés; lobes terminaux du prolongement du vertex non divergents tandis que les lobes latéraux sont à base très large; cerques peu tachés ..... *P. speciosa*

Presibylla elegans (Bolívar, 1908)

Sibylla elegans BOLÍVAR 1908 : 464.

Presibylla elegans : WERNER 1917 : 285; GIGLIO-TOS 1927 : 302; BEIER 1934 : 2; ROY 1968 : 337; ROY 1973 : 281.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 1)

— Cameroun : massif du Mbam-Minkom, mont Nouma (1 000 m), 12 km NNE de Nkolbisson, à la lumière, XII-1974, P. DARGE, 2 ♀ coll. DARGE et IFAN.

— Gabon : Bélinga, à la lumière, 20-III-1963, H. COIFFAIT, 2 ♂ gen. 798 MNHN et gen. 1450 IFAN; le spécimen conservé à l'IFAN s'est trouvé détruit accidentellement, seule subsiste la préparation de genitalia le concernant.

— Congo : Mbila, XII-1963, A. VILLIERS & A. DESCARPENTRIES, 1 ♀ MNHN; Bouloungui, 2-II-1975, C. MORIN, 1 ♂ UMNB; Dimonika, à la lumière, 12-II-1978, C. MORIN, 1 ♀ UMNB.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale variée de vert pâle et de brun; longueur du corps 42 à 48 mm; élytres dépassant largement l'extrémité de l'abdomen (pl. 1C).

Épistome avec un fort tubercule pyramidal à sa partie supérieure; écusson frontal à bord supérieur rebordé portant un tubercule médian bien proéminent; prolongement du vertex très long avec les lobes apicaux nettement divergents à extrémité arrondie, et les lobes latéraux bien développés à extrémité aiguë (Fig. 7). Yeux arrondis, très globuleux; ocelles bien développés. Antennes assez longues, à moitié basale claire portant successivement deux zones sombres, une petite, puis une plus grande; la moitié apicale est entièrement sombre.

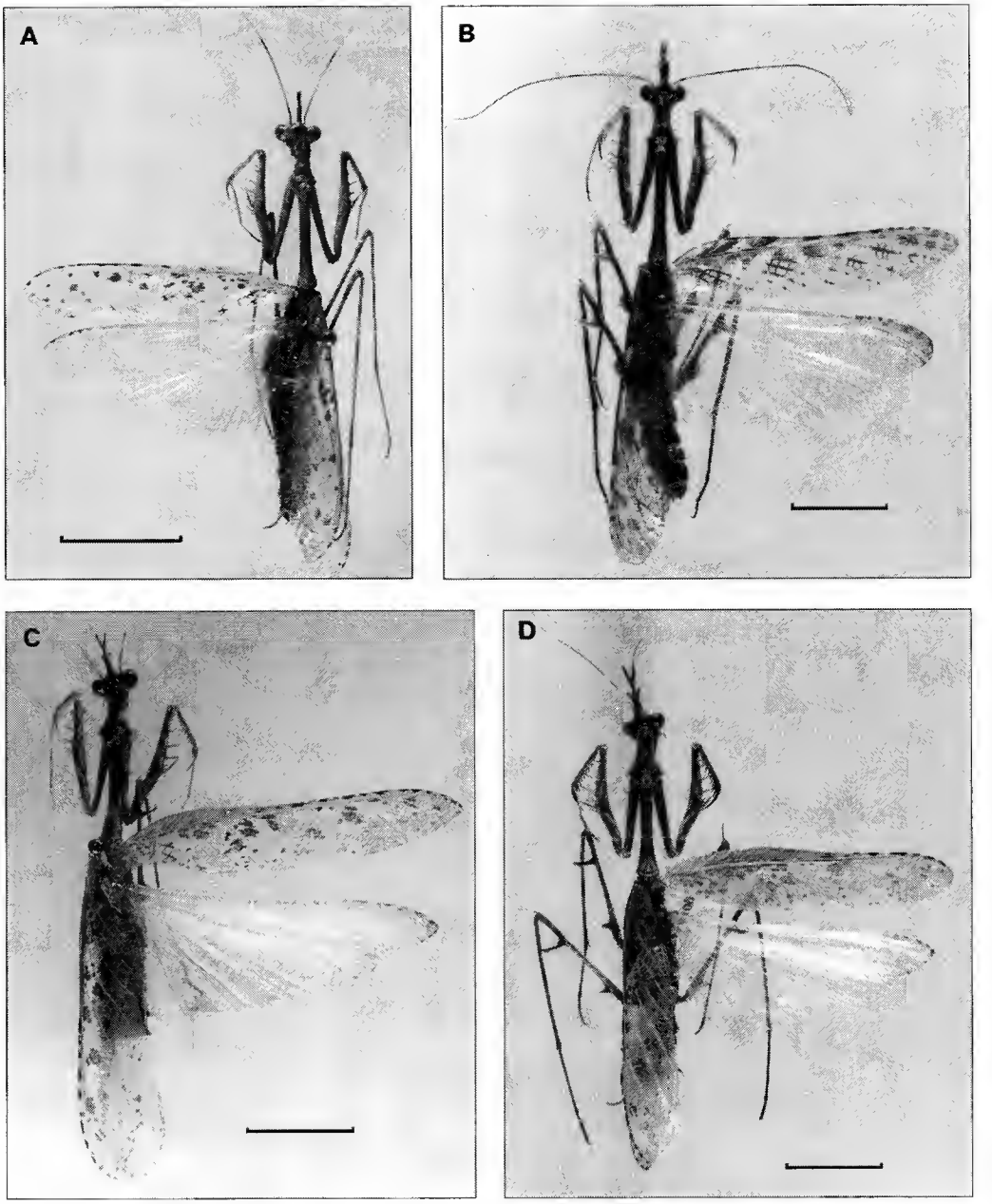


PLANCHE 1. — A : *Leptosibylla gracilis*, n. gen., n. sp., mâle paratype d'Ayos (Cameroun). B : *Presibylla speciosa,* n. sp., mâle holotype de Mbio (Cameroun). C : *Presibylla elegans* (Bolívar), mâle de Bélinga (Gabon). D : *Presibylla elegans* (Bol.), femelle du mont Nouma (Cameroun). Échelle = 1 cm.

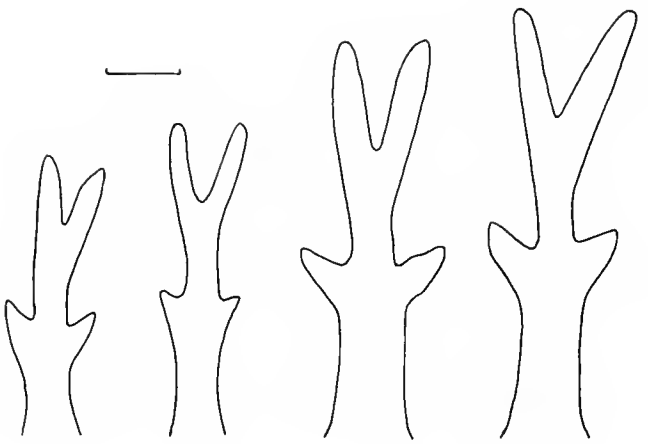


FIG. 7. — *Presibylla elegans* (Bol.), prolongement du vertex du mâle de Bouloungui, d'un mâle de Bélinga, et des deux femelles du mont Nouma.

Pronotum fortement marbré de brun, long de 14 à 15,5 mm et large de 3,2 à 3,7 mm, avec l'élargissement coxal formant des angles droits ou légèrement obtus; les tubercules de l'avant de la métazone sont aigus et bien proéminents; les bords latéraux sont finement ciliés, légèrement granuleux dans la prozone, lisses dans la métazone. Pattes antérieures vert clair fortement marbrées de brun sur la face interne comme sur la face externe, où on peut distinguer trois taches irrégulières sur les hanches comme sur les fémurs. Hanches longues de 8,5 à 9,5 mm, avec de trois à six très petits tubercules sombres à leur bord interne. Fémurs longs de 9,5 à 11,5 mm, étroits et assez sinueux, portant quatre épines discoïdales, quatre externes et treize ou quatorze internes; les deux épines externes moyennes sont beaucoup plus longues que les deux extrêmes et la plus distale est la plus courte (Fig. 8). Tibias longs de 6 à 7 mm, armés de six épines externes et de onze ou douze internes. Tarses grêles et de teinte pâle presque uniforme, avec le premier article long de 4,0 à 4,8 mm.

Pattes intermédiaires et postérieures grêles, avec les épines géniculaires vert clair, très fines, longues de 1,2 à 1,8 mm. Les fémurs présentent un système de coloration formé de petites taches sombres obliques; ils sont munis chacun de deux lobes, l'un relativement massif près de leur base, l'autre beaucoup plus étroit et allongé près de l'apex (Fig. 9).

Élytres longs de 27 à 32 mm, relativement étroits; l'aire costale est opaque, large de 1,8 à 2,1 mm, et présente des nervures parallèles espacées très apparentes car se détachant en vert clair alors que les cellules sont largement tachées de violacé; l'aire discoïdale est subhyaline, avec des taches brunes irrégulièrement disposées. Ailes hyalines, avec des mouchetures brunes sur les bords de la région apicale, qui présente par ailleurs une nervation beaucoup plus serrée que le reste de l'aile.

Abdomen assez grêle, de teinte brunâtre indistinctement marbrée de plus sombre; les sternites portent chacun une paire de prolongements latéraux dont la longueur peut atteindre 2 mm et un prolongement médioventral plus effilé, dont la longueur peut atteindre 3,5 mm. Plaque suranale courte, à bord postérieur arrondi, portant des cerques dont chaque article à l'exception des premiers et du dernier montre une région assombrie du côté interne. Plaque sous-génitale largement échancrée, portant des styles tachés de sombre (Fig. 10).

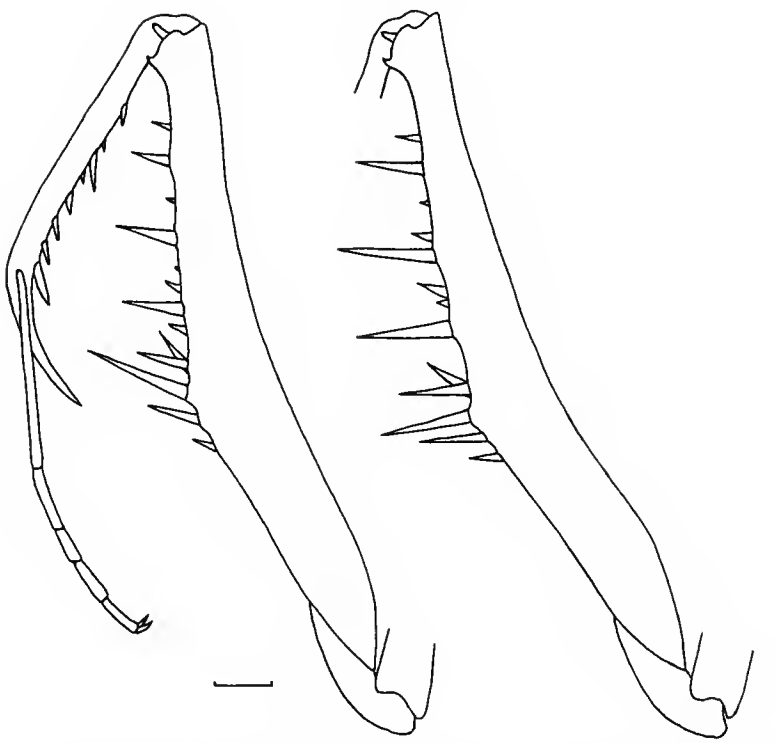


FIG. 8. — *Presibylla speciosa*, n. sp., patte antérieure gauche du mâle holotype, comparée au fémur antérieur gauche d'une femelle de *P. elegans* (Bol.) du mont Nouma.

Genitalia assez peu sclérifiés, avec le lobe granuleux de l'hypophallus assez large (Fig. 11).

Femelle

Aspect général et coloration très semblables à ceux des mâles mais proportions plus trapues et élytres plus opaques; longueur du corps 44 à 56 mm; élytres dépassant largement l'extrémité de l'abdomen, comme chez les mâles (pl. 1D).

Épistome et écusson frontal comme chez les mâles; prolongement du vertex très semblable, mais plus trapu et avec les lobes latéraux un peu émoussés (Fig. 7). Ocelles plus petits que chez les mâles et antennes plus fines, mais présentant le même type de coloration.

Pronotum long de 16 à 17 mm et large de 4,1 à 4,3 mm, avec les bords latéraux granuleux dans la métazone comme dans la prozone.

Pattes antérieures comme chez les mâles, mais un peu plus fortes; fémurs en particulier longs de 11 à 13 mm. Épines présentant les mêmes particularités; à noter toutefois que l'une des femelles examinées a seulement à la patte gauche trois épines externes au fémur (la plus distale manque) et cinq épines externes au tibia; une autre femelle n'a que onze épines internes au fémur gauche, mais il ne doit s'agir que d'anomalies sans grande importance, toujours susceptibles de se produire.

Fémurs intermédiaires et postérieurs plus grands et avec les lobes plus développés que chez les mâles ; les lobes préapicaux présentent régulièrement deux ou plusieurs lobules à la base de leur bord distal tandis que chez les mâles il y a au plus à cet endroit un petit élargissement (Fig. 9).

Élytres longs de 29,5 à 33 mm avec l'aire costale large de 2,2 à 2,5 mm ; les nervures de l'aire discoïdale sont plus apparentes que chez les mâles, se détachant mieux en clair sur le fond plus opaque varié de taches brunes. Ailes comme chez les mâles.

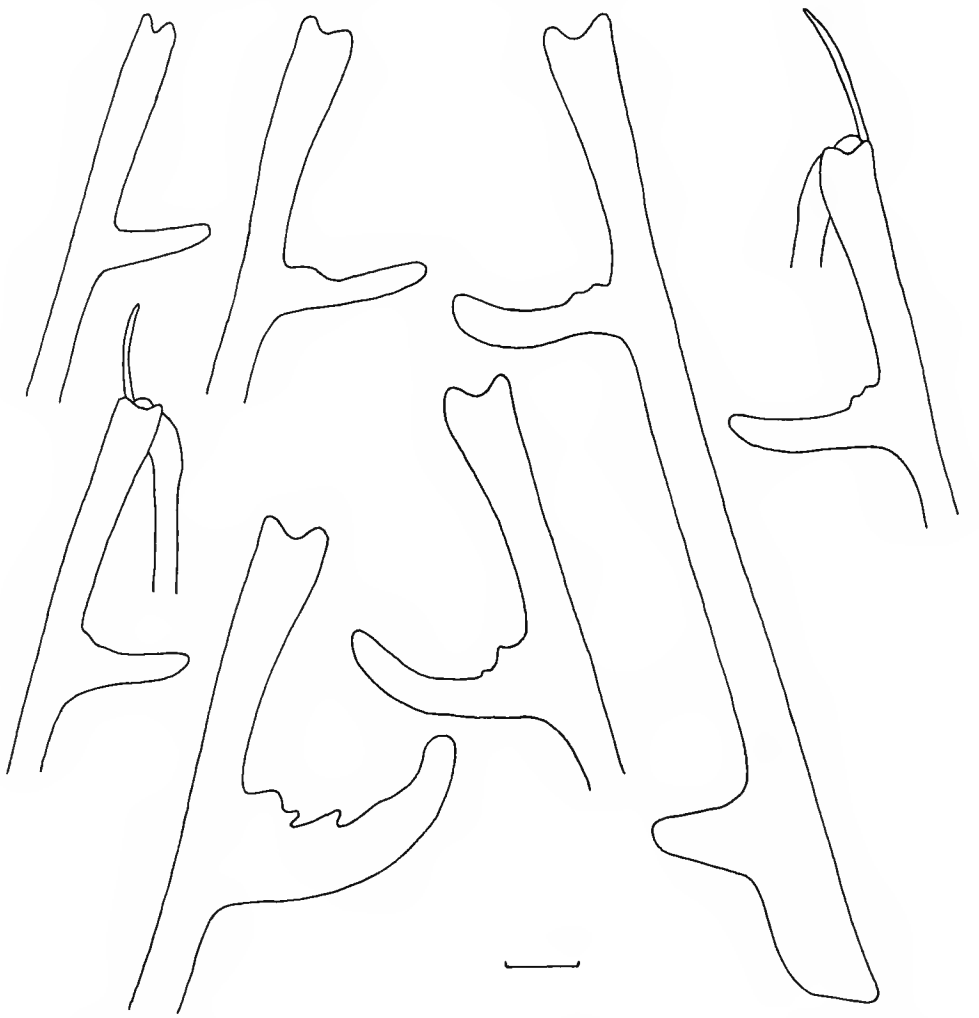


FIG. 9. — *Presibylla elegans* (Bol.), lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs. Extrémité du f. i. droit du mâle de Bouloungui ; extrémité du f. i. droit d'un mâle de Bélinga ; f. i. gauche d'une femelle du mont Nouma ; extrémité du f. i. gauche avec épine géniculaire de l'autre femelle du mont Nouma ; extrémité du f. p. droit avec épine géniculaire du mâle de Bouloungui ; extrémité du f. p. droit de la femelle de Dimonika ; extrémité du f. p. gauche d'une femelle du mont Nouma.

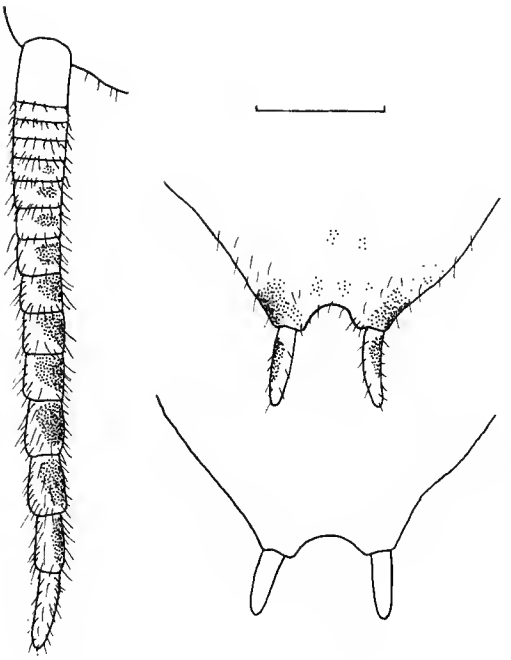


FIG. 10. — *Presibylla elegans* (Bol.), un cerque et la plaque sous-génitale d'un mâle de Bélinga (préparation 798), et plaque sous-génitale de l'autre mâle (préparation 1450).

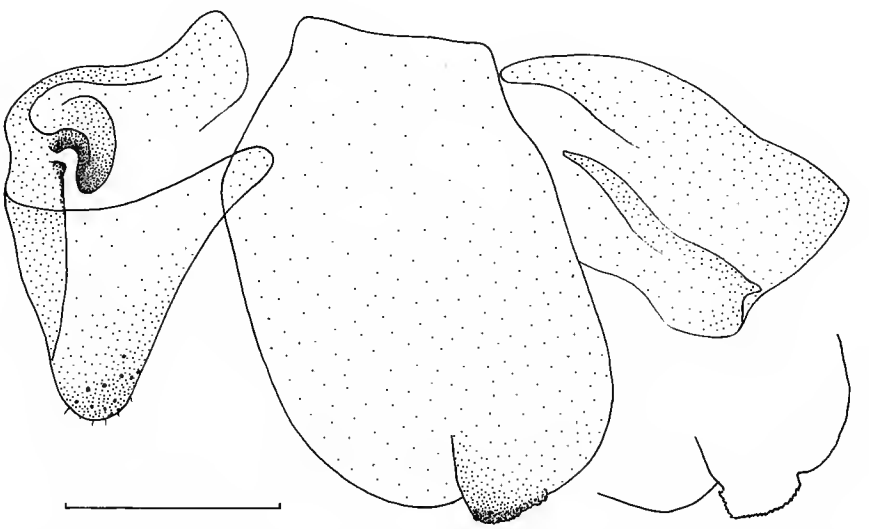


FIG. 11. — *Presibylla elegans* (Bol.), genitalia d'un mâle de Bélinga (préparation 1450) et lobe de l'hypophallus de l'autre mâle (préparation 798).

Abdomen un peu plus large que chez les mâles, avec les sternites présentant les mêmes particularités; les prolongements latéraux peuvent atteindre 2,5 mm et les médioventraux presque 4 mm. Cerques présentant les mêmes particularités de coloration que chez les mâles.

REMARQUES

Cette espèce a été décrite du Cameroun d'après une femelle que je n'ai pu examiner, mais qui a été figurée dans la description originale de telle sorte qu'aucun doute n'est possible quant à son identité. Depuis, j'ai eu l'occasion de signaler une autre femelle, en provenance du Congo, puis deux mâles du Gabon.

Presibylla speciosa n. sp.

Presibylla elegans : LA GRECA (*nec* BOLÍVAR), 1951*b* : 278.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 1)

— Nigeria : Sapele, VIII-1925, E. ZAVATTARI, 1 ♀ paratype gen. 2207 MCSN (à remarquer que Sapele se situe au sud du Nigeria et non au Niger comme cela est indiqué sur l'étiquette du spécimen et dans LA GRECA 1951*b*); C.R.S. Nigeria, Ayip Eku Oil Palm Estate, 100 ± m in thinner forest, to gas light, 4-5-IV-1983, J. C. REID, 1 ♂ paratype NHML.

— Cameroun : Edea, 13-X-1911, M. JENSEN, 1 ♂ paratype en mauvais état ZMUH ; Efulen, 13-XII-1922, H. L. WEBER, 1 ♂ paratype ANSP; Mbio, région de Mamfé, 1-5-VI-1977, P. DARGE, 1 ♂ holotype gen. 2951 MNHN.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale variée de vert et de brun verdâtre; longueur du corps de 42 à 51 mm; élytres dépassant largement l'extrémité de l'abdomen (pl. 1B).

Épistome avec un fort tubercule à sa partie supérieure; écusson frontal à bord supérieur rebordé portant un tubercule médian bien proéminent; prolongement du vertex allongé avec les lobes apicaux contigus à extrémité arrondie, et les lobes latéraux très larges à la base et à extrémité pointue (Fig. 12). Yeux arrondis, très globuleux; ocelles bien développés. Antennes assez longues présentant le même type de coloration que pour l'espèce précédente.

Pronotum long de 14,5 à 17,5 mm et large de 3,5 à 4,0 mm, avec l'élargissement coxal formant des angles droits ou légèrement obtus; les tubercules de l'avant de la métazone sont relativement peu proéminents; les bords latéraux sont un peu granuleux, même dans la métazone; une tache sombre assez étendue se trouve de chaque côté, tout à fait à l'avant de la métazone (Fig. 13).

Pattes antérieures de coloration plus uniforme que chez l'espèce précédente. Hanches longues de 8,6 à 9,8 mm, avec six ou sept petits tubercules sombres à leur bord interne. Fémurs longs de 10,5 à 11,7 mm, de même forme que pour l'espèce précédente, portant quatre épines discoïdales, quatre externes et treize ou quatorze internes, les deux épines externes moyennes étant plus longues que les deux extrêmes, mais toutefois plus courtes que chez l'espèce précédente (Fig. 8). Tibias longs de 6,3 à 7,1 mm, armés de six épines externes et de onze ou douze épines internes. Tarses allongés et de teinte claire, avec le premier article long de 3,5 à 4 mm.

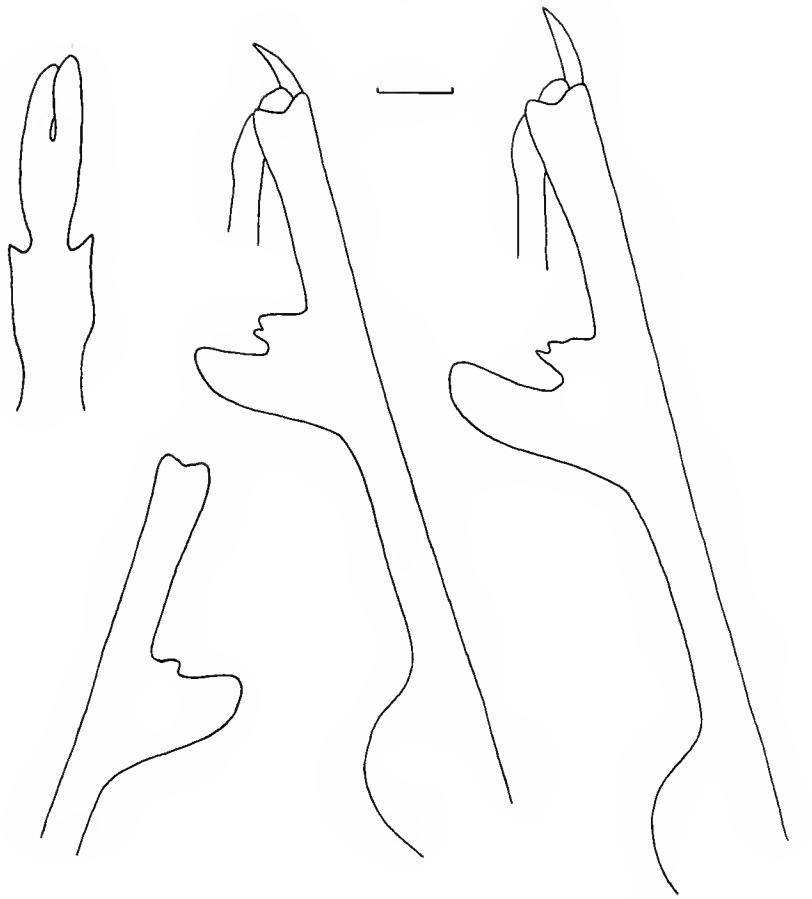


FIG. 12. — *Presibylla speciosa*, n. sp., prolongement du vertex du mâle holotype, fémurs intermédiaire gauche et postérieur gauche avec épines géniculaires du mâle holotype, extrémité du fémur intermédiaire droit du mâle paratype de Sapele (Nigeria).

Pattes intermédiaires et postérieures grêles, avec les épines géniculaires vert clair, trapues et de longueur réduite (0,8 à 1,2 mm). Les fémurs présentent en moins accentué un système de coloration comparable à celui de l'espèce précédente; les lobes basaux sont environ deux fois plus larges à la base que hauts et très arrondis, tandis que les lobes subapicaux sont un peu allongés et présentent de un à trois lobules à la base de leur bord distal (Fig. 12).

Élytres longs de 26,5 à 31 mm; l'aire costale est opaque, large de 1,8 à 2,0 mm, avec des nervures moins régulières et moins apparentes que dans l'espèce précédente; l'aire discoïdale est subhyaline avec des taches irrégulières brun verdâtre. Ailes sans grandes particularités par rapport à l'espèce précédente.

Abdomen assez grêle, à coloration variée de clair et de sombre; les prolongements latéraux des sternites sont peu développés tandis que les prolongements médioventraux sont élargis et

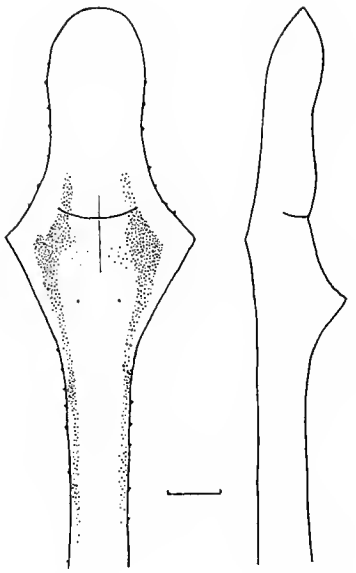


FIG. 13. — *Presibylla speciosa*, n. sp., avant du pronotum du mâle holotype vu de dessus et de profil.

foliacés. Plaque suranale courte à bord postérieur arrondi, portant des cerques peu tachés de sombre. Plaque sous-génitale largement échancrée, portant des styles clairs.

Genitalia sans particularités marquantes par rapport à ceux de l'espèce précédente (Fig. 14).

Femelle : inconnue.

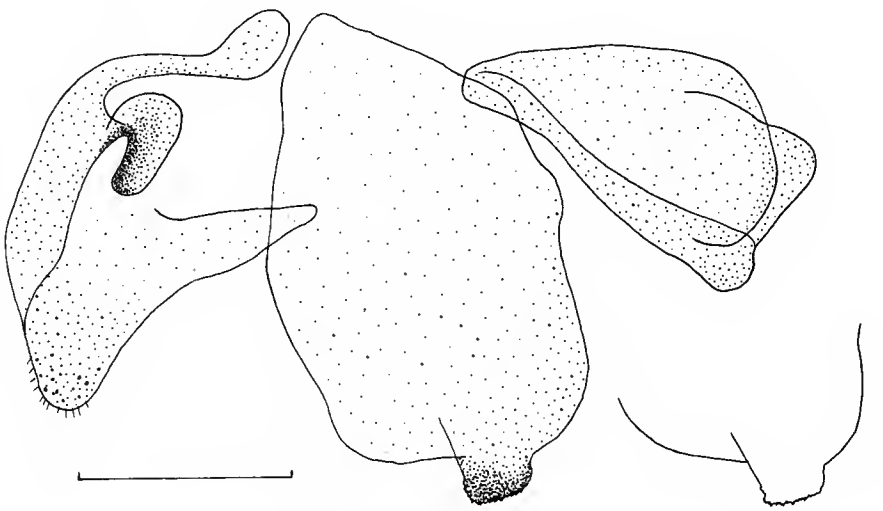


FIG. 14. — *Presibylla speciosa*, n. sp., genitalia du mâle paratype de Sapele (préparation 2207) et lobe de l'hypophallus du mâle holotype (préparation 2951).

Genre **SIBYLLA** Stål, 1856

Sibylla STÅL 1856 : 168.

ESPÈCE-TYPE. — *Sibylla pretiosa* Stål, 1856.

DESCRIPTION

Sibyllinae de taille moyenne à assez grande, à corps plus ou moins grêle. Prolongement du vertex de dimensions variables, mais toujours nettement bifide et portant des lobes latéraux. Pronotum à tubercules anguleux. Pattes antérieures avec les fémurs plus ou moins fortement élargis pour former une bosse dorsale (Fig. 15), et les tibias munis le plus souvent de douze ou treize épines internes. Fémurs intermédiaires et postérieurs munis chacun de deux lobes de formes et de dimensions variables, mais jamais très allongés. Élytres avec la moitié basale de l'aire costale plus ou moins largement dilatée. Abdomen avec seulement de petits prolongements latéraux, souvent à peine distincts, tandis que des prolongements médioventraux sont bien développés, surtout au niveau des derniers sternites. Cerques avec la région subterminale assombrie de façon caractéristique (Fig. 16).

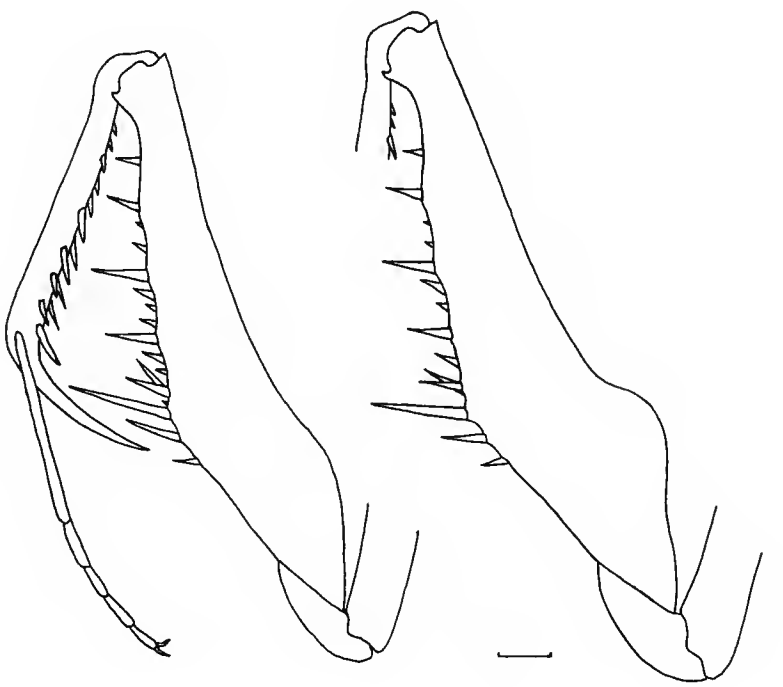


FIG. 15. — Patte antérieure gauche d'une femelle paratype de RCA de *Sibylla dolosa* Roy et fémur antérieur gauche d'une femelle paratype de RCA de *S. marmorata,* n. sp., à bosse dorsale plus prononcée.

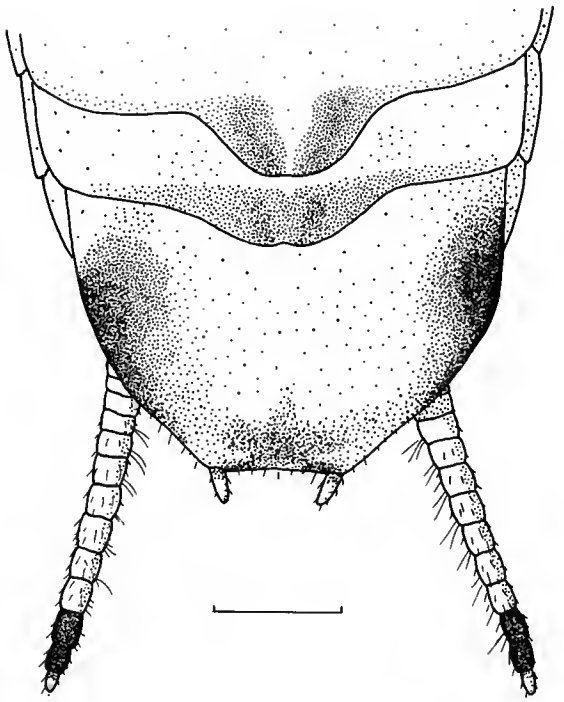


FIG. 16. — Extrémité de l'abdomen du mâle holotype de *Sibylla vanderplaetseni* Roy. Dessin repris de ROY 1963 : 197 (préparation 131).

REMARQUES

Les espèces à ranger dans le genre *Sibylla* ainsi défini se répartissent facilement en deux groupes d'après l'aspect des élytres, et ces groupes semblent correspondre effectivement à deux lignées bien individualisées. Je les traite donc ici comme sous-genres, et on pourra les distinguer d'après le tableau suivant.

1. Élytres avec les nervures principales de l'aire discoïdale assez nombreuses, toutes d'aspect semblable, pas spécialement saillantes ni espacées, et de même coloration que le reste de l'élytre, de teinte toujours verte ou verdâtre avec un nombre limité de taches brunes plus ou moins étendues; épines internes des tibias antérieurs généralement au nombre de douze .... *Sibylla* s. str.
— Élytres avec les nervures principales de l'aire discoïdale assez peu nombreuses, les dernières étant relativement espacées, plus saillantes et embrunies de façon continue ou plus ou moins interrompue, tranchant plus ou moins nettement sur le reste de l'élytre, de teinte verte, verdâtre, beige ou brun clair, avec seulement des taches très petites, mais pouvant être nombreuses; épines internes des tibias antérieurs généralement au nombre de treize ..... *Sibyllopsis* nov.

Le sous-genre *Sibylla* renferme six espèces, en général de taille relativement faible, qui occupent la presque totalité de l'aire de répartition du genre (carte 1). Parmi ces espèces une seule se trouve dans le bloc forestier occidental, et également une seule peuple l'Afrique orientale et l'Afrique australe, toutes les autres vivant uniquement en Afrique centrale ou centre-

occidentale. À peine le quart des spécimens que j'ai pu examiner pour le genre *Sibylla* se rapportent à ce sous-genre nominatif.

Le sous-genre *Sibyllopsis* renferme cinq espèces, en général de taille relativement grande, réparties en Afrique occidentale, centre-occidentale et centrale. Plus des trois quarts des spécimens examinés sont à rapporter à ce sous-genre nouveau pour lequel je choisis comme espèce-type *Sibylla pannulata* Karsch, 1894.

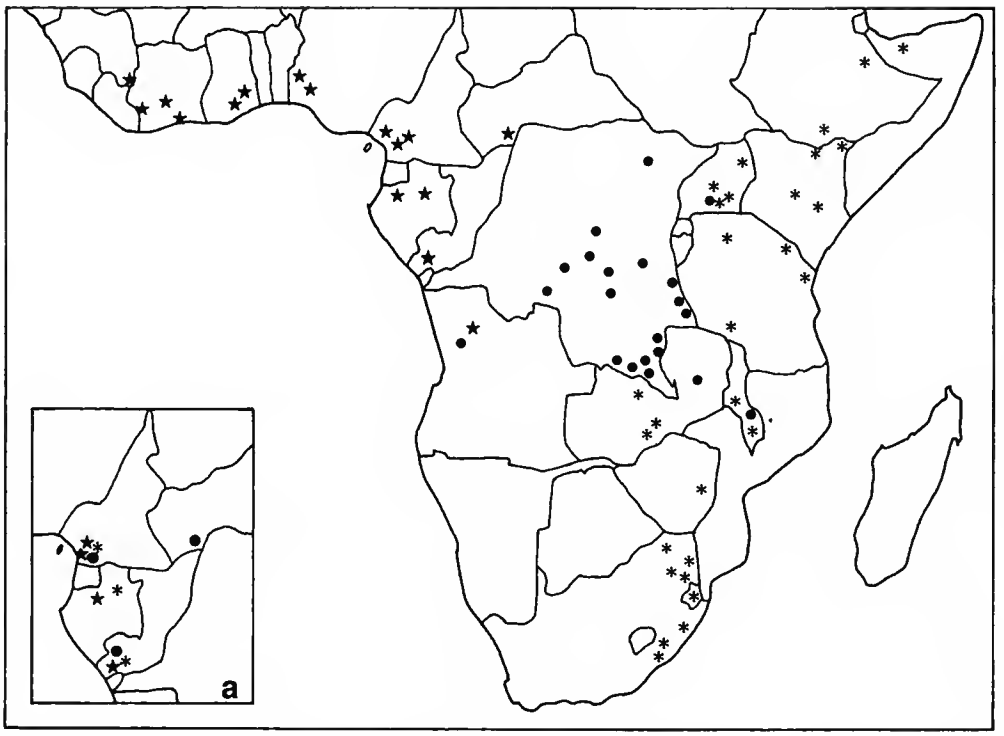
Les genitalia mâles sont d'un type très homogène dans les deux sous-genres, et leur examen ne permet pas de savoir dans lequel se situe une espèce.

Sous-genre **SIBYLLA** s. str.

Les différentes espèces pourront être distinguées d'après le tableau suivant.

1. Prolongement du vertex relativement grand, avec les lobes terminaux et latéraux bien développés et un peu allongés; aire costale des élytres large ou très large; bosse des fémurs bien accentuée; taille relativement grande (en général supérieure à 40 mm pour les mâles et à 50 mm pour les femelles) ..... *S. dives*
— Prolongement du vertex de taille petite ou moyenne, avec les lobes terminaux et latéraux cependant bien distincts; aire costale des élytres moyenne à assez large; bosse des fémurs plus ou moins accentuée; taille relativement faible (en général inférieure à 40 mm pour les mâles et à 50 mm pour les femelles) 2
2. Prolongement du vertex très court, atteignant au plus 2 mm chez les femelles; pronotum très peu allongé (12 à 13 mm chez les mâles, 15 à 16 mm chez les femelles); taches des élytres en général bien marquées 3
— Prolongement du vertex de taille moyenne; pronotum relativement long (13 à 17 mm chez les mâles, 16 à 20 mm chez les femelles); taches des élytres en général peu marquées 4
3. Lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs très petits; fémurs antérieurs à bosse dorsale peu accentuée ..... *S. maculosa*
— Lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs assez grands; fémurs antérieurs à bosse dorsale bien marquée ..... *S. marmorata*
4. Lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs grands et festonnés; épines géniculaires particulièrement longues et sombres; élytres sans taches ou presque sans taches ..... *S. limbata*
— Lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs de taille moyenne; épines géniculaires pas spécialement longues; élytres plus ou moins tachés 5
5. Aire costale des élytres assez étroite; bosse des fémurs peu accentuée ..... *S. dolosa*
— Aire costale des élytres assez large; bosse des fémurs assez forte ..... *S. pretiosa*

Ces six espèces sont d'aspect homogène et proches les unes des autres. Les trois mieux caractérisées sont *limbata*, *maculosa* et *marmorata*, lesquelles sont apparemment strictement limitées au secteur forestier centre-occidental. Les trois autres, plus semblables entre elles, mais qui se distinguent bien des précédentes, ont au contraire des aires de répartition différentes : *dolosa* se trouve en Afrique occidentale et centre-occidentale, *dives* en Afrique centrale, *pretiosa* en Afrique orientale et australe.



CARTE 2. — Localisations connues pour *Sibylla pretiosa* (astérisques), *S. dives* (cercles pleins) et *S. dolosa* (étoiles à 5 branches); a, localisations connues pour *Sibylla maculosa* (astérisques), *S. marmorata* (cercles pleins) et *S. limbata* (étoiles à 5 branches).

Sibylla (Sibylla) pretiosa Stål, 1856

Sibylla pretiosa STÅL 1856 : 168; SAUSSURE 1871 : 332; STÅL 1872 : 385; SAUSSURE 1874 : 81; WESTWOOD 1889 : 23 ; WOOD-MASON 1891 : 50; KIRBY 1899 : 351; DISTANT 1902 : 39; KIRBY 1904 : 286; WERNER 1917 : 285; GIGLIO-TOS 1927 : 300; REHN 1927 : 26; SJÖSTEDT 1930 : 9; BEIER 1934 : 2; LA GRECA 1939 : 265; LA GRECA 1951*a* : 91; KEVAN 1954 : 470; BEIER 1956 : 54.

Sibylla fusco-sparsa STÅL 1856 : 168; STÅL 1872 : 385; SJÖSTEDT 1930 : 9.

Sibylla fuscosparsa : WESTWOOD 1889 : 23.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2)

— Somalie : Br. Somaliland, 1929, W. A. MACFADYEN, 1 ♂ sans abdomen NHML.

— Éthiopie : Dint. Harrar, V-VI-1904, CITERNI, 1 ♀ MCSN; S.W. Ethiopia, Konso, prov. Gamu Gofa, 1610 m, 37°23E 5°16N, 21-III-1960, W. RICHTER, 1 ♂ gen. 1564 NHMW.

— Kenya : Taveta, III-1912, 750 m, ALLUAUD & JEANNEL, 1 ♀ MNHN; Birchika, Mandera dist., desert grass & thorn-bush, 3°57N 41°38E, 10-XII-1944, D. K. KEVAN, 1 ♀ NHML; Moyale, 1954, E. H. M. CLIFFORD, 1 ♀ NHML; Garissa Bura, Tana River, XI-1948, V. G. L. VAN SOMEREN, 1 ♂ gen. 1542 et 1 ♀ NHML; Garissa, forêt-galerie de la Tana, 11-14-XI-1972, M. BOULARD, 1 ♂ gen. 2682 MNHN; Meru N.P., forêt du Kidani, 26-XI-1972, M. BOULARD, 1 ♂ gen. 2681 MNHN.

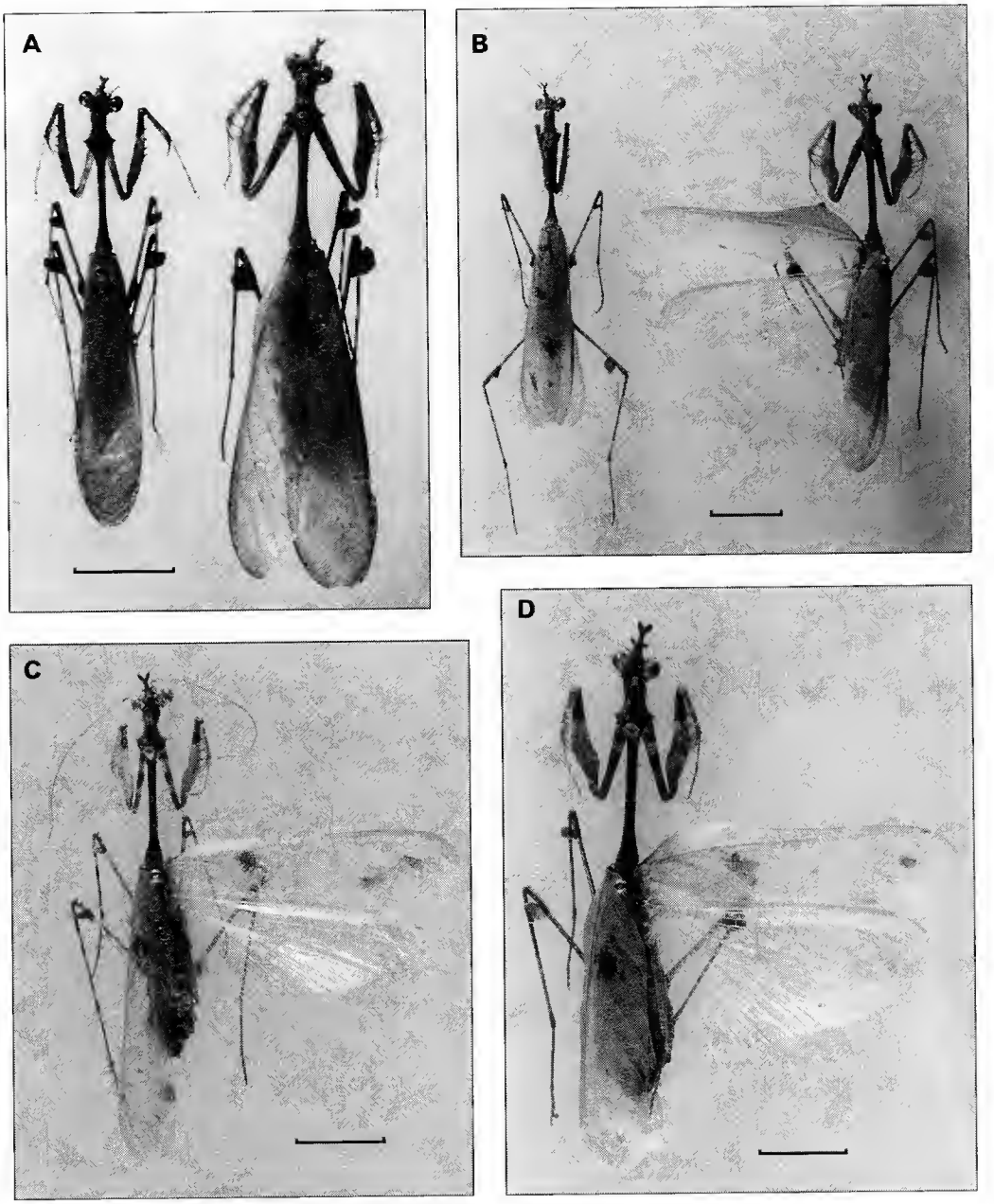


PLANCHE 2. — A : *Sibylla dolosa* Roy, un mâle paratype de RCA et la femelle allotype également de RCA. B : *Sibylla pretiosa* Stål, mâle et femelle du Transvaal. C : *Sibylla dives* Giglio-Tos, mâle du Zaïre. D : *Sibylla dives* G.-T., femelle du Zaïre. Échelle = 1 cm.

— Ouganda : Mulange, Chagwe, 4000 ft, 11-VI-1922, DUMMER, 1 ♀ ANSP; Jinja, III-IV-1932, V. G. L. VAN SOMEREN, 1 ♀ NHML; Kotido, Karamoja, IV-1952, V. G. L. VAN SOMEREN, 1 ♂ gen. 1543 NHML; Kampala, Port Bell, 6-7-IV-1956, P. S. CORBET, 1 ♂ gen. 1646; nr. Entebbe, Koputh, 18-XII-1958, W. E. SNOW, 1 juv. NHML.

— Tanzanie : D. O. Afrika, Massewe, 4-5-XI-1899, FÜLLEBORN S., 1 ♀ MNHU; D. O. Afrika, Amani, 22-VI-1908, VOSSELER S. G., 1 ♀ MNHU; Kilimandjaro, versant sud-est, zone inférieure, 800 m, Neu-Moschi, IV-1912, ALLUAUD & JEANNEL, 1 ♂ MNHN; Tanganyika Territory, 45 klm v. Tanga, mitte 1933, W. DETHLEFFSEN, 1 ♀ ZMUH ; Mbeya, Lake Rukwa, 1936, E. ROSS, 2 ♀ NHML; Old Shinyanga, 2-XII-1951, E. BURT, 1 ♀ NHML; Malinga, 21-VII-1953, J. H. HENSLEY, 1 ♀ NHML; Kafakola, Rukwa Rift, 13-II-1955, R. F. CHAPMAN, 1 juv. NHML; S.E. slope of Kilimandjaro, ab. Marangu, 12-XII-1950, Virginia ORR, 1 ♂ ANSP.

— Malawi : Nyassa See, Langenburg, II-1898, FÜLLEBORN S., 1 ♂ gen. 1503 MNHU; B. Centr. Afr., Zomba, P. RENDALL, Distant coll., 1911, 1 ♀ NHML; Nyassaland, Dowa Dist., 1918, J. B. DAVEY, 1 ♀ NHML; Bvumbwe, light trap, 8-II-1968, J. A. WHELLAN, 1 ♂ NHML.

— Zambie : NW Rhodesia, Solwezi, X-1917, H. C. DOLMAN, 1 ♂ gen. 2399 NHML; 6 miles East of Lusaka, IX-XI-1955, A. E. KING, 1 ♂ NHML; Lusaka, XI-1967, B. J. BROCK, 1 ♂ NHML; Lusaka, XII-1970, T. DENING, 1 ♂ NHML; Chisamba, XI-XII-1967, T. DENING, I ♂ NHML.

— Zimbabwe : Salisbury, XII-1900, G. A. K. MARSHALL, 1 ♂ NHML; Odzi dist., 30-X-1942, N. C. E. MILLER, I ♂ NHML; Odzi dist., 15-XI-1946, N. C. E. MILLER, 1 ♀ NHML.

— Swaziland : Eranchi, XII-1954, A. J. CAPENER, 1 ♂ TMP.

— Afrique du Sud : Punda Milia, Kruger N. P. Survey, 21-23-XI-1961, VARI & RORKE, 2 ♂ TMP et IFAN; Transvaal, Kiepersol, 1-3-XI-1965, J. H. POTGIETER, 1 ♀ TMP; N. W. Transvaal, Huwi Private Nature Reserve, Ellisras, 3-XII-1977, Raphaël FALC coll. exp., 1 ♂ et 1 ♀ NMMB; Lydenburg dist., Zurzr., 1911, DISTANT coll., 1 ♀ NHML; Barberton, XI-1901, NISF DE BEER, 1 ♀ ANSP; Zulu, STEVENS, coll. Brunner v. Wattenwyll, 1 ♂ gen. 1566 et 2 ♀ NHMW; Zululand, 1938, E. D. REYNOLDS, I ♂ NHML; Port Natal, 3 ♀ NHML; Durban, XI-XII-1901, H. W. BELL MARLEY, 1 ♀ NHML; Durban, 27-I-1902, G. F. LEIGH, 1 ♂ NHML; Durban, F. MUIR, 1 juv. NHML; Durban, 20-IV-1909, LEIGH, 1 juv. ANSP; Durban, 16-24-XI-1909, LEIGH, 1 ♂ gen. 1496 et 2 ♀ ANSP; Durban, DISTANT coll., 1911, 1 ♀ NHML; Durban, 17-II-1926 et 11-XI-1926, G. T. LEIGH, 2 ♂ ANSP; Durban, 22-XI-1926, G. T. LEIGH, 1 ♂ ANSP; Natal, 1902, J. F. QUEKETT, 1 ♀ NHML; Natal, coll. WIDY, 1 ♂ gen. 1563 NHMW; Pinetown, Natal, 12-XII-1909, LEIGH, 1 ♀ ANSP.

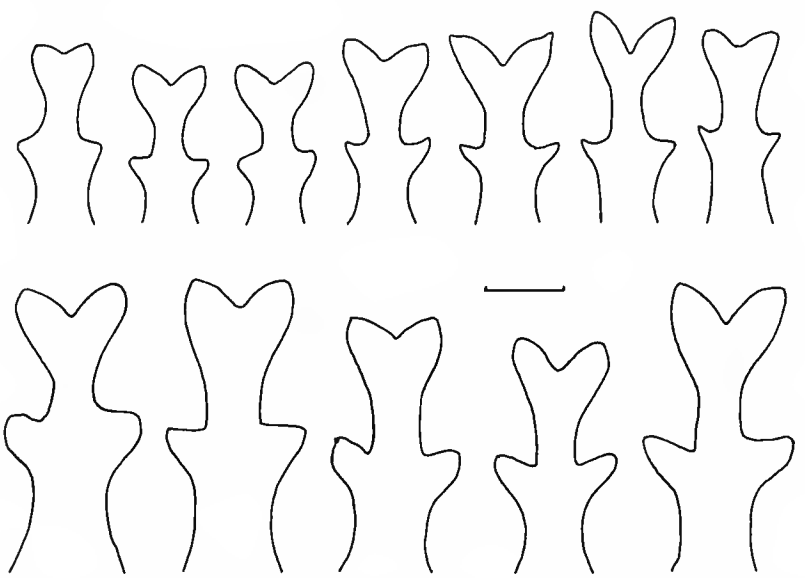


FIG. 17. — *Sibylla pretiosa* Stål, prolongement du vertex. Rangée supérieure : mâles de l'Éthiopie, du Kenya, de l'Ouganda, du Malawi et de l'Afrique du Sud (3 ex.); rangée inférieure : femelles de l'Éthiopie et de l'Afrique du Sud (4 ex.).

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brune et beige, avec les élytres verdâtres portant des taches brunes plus ou moins nombreuses. Longueur du corps 36 à 43 mm (pl. 2B).

Écusson frontal et région des ocelles sombres ; prolongement du vertex long de 2,2 à 2,6 mm, assez grêle, avec les lobes terminaux bien développés et écartés, et les lobes latéraux aigus (Fig. 17).

Pronotum long de 13 à 17 mm et large de 3,0 à 3,6 mm, de coloration sombre un peu marbrée.

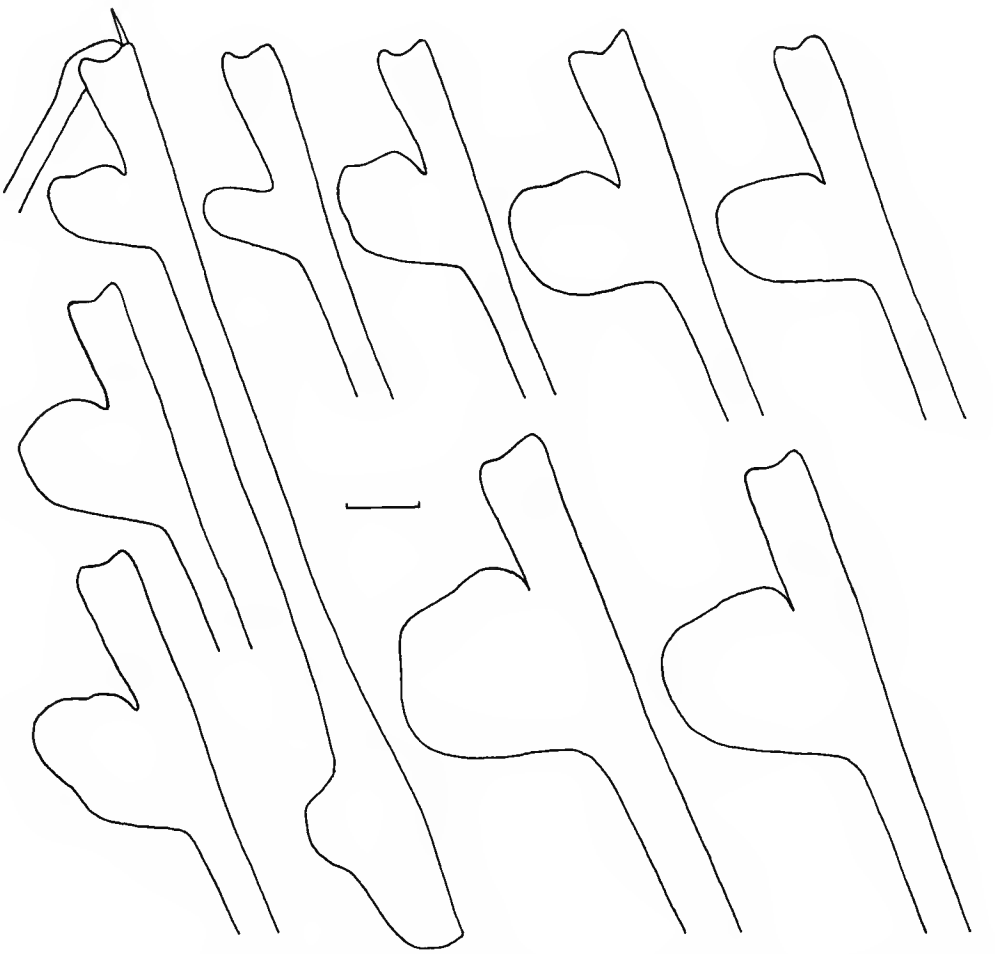


FIG. 18. — *Sibylla pretiosa* Stål, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs. Rangée supérieure : fémur intermédiaire gauche avec épine géniculaire d'un mâle du Transvaal, extrémités de f. i. gauches d'un autre mâle du Transvaal, d'un mâle de Tanzanie, d'une femelle d'Éthiopie et d'une femelle du Transvaal ; rangée moyenne : extrémité du f. p. gauche d'un mâle du Kenya ; rangée inférieure : extrémités de f. p. gauches d'un mâle du Transvaal, d'une femelle d'Éthiopie et d'une femelle du Transvaal.

Pattes antérieures plus ou moins fortement marbrées, les hanches présentant trois larges anneaux sombres et la région apicale des fémurs étant également assombrie. Fémurs à bosse dorsale plutôt forte, avec généralement quatorze épines internes (quelquefois treize); tibias avec généralement six épines externes et onze ou douze épines internes (rarement dix ou treize).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux plus ou moins développés, parfois très petits (Fig. 18); épines géniculaires claires et de petite taille.

Élytres longs de 24 à 31 mm, avec l'aire costale large de 1,9 à 2,7 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus assez grand (Fig. 20).

Femelle

Longueur du corps 43 à 49 mm (pl. 2B).

Prolongement du vertex plus grand que chez les mâles (3,2 à 4,0 mm), avec les lobes bien développés (Fig. 17). Pronotum long de 16 à 19,5 mm et large de 4,1 à 4,6 mm.

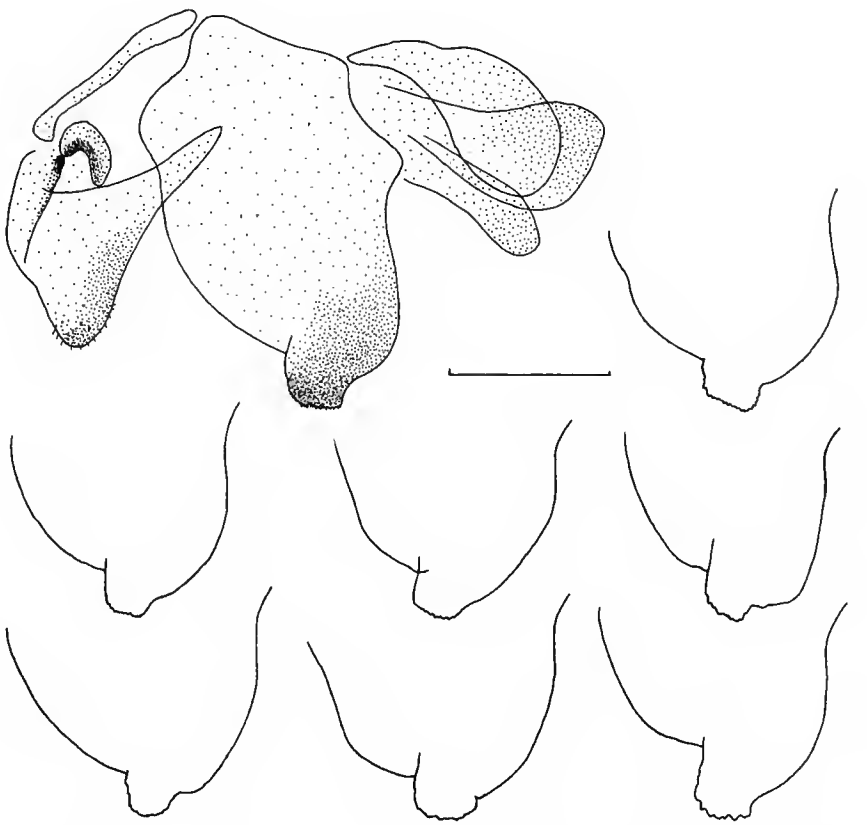


FIG. 19. — *Sibylla pretiosa* Stål, genitalia d'un mâle du Kenya (préparation 2681) et variabilité observée pour le lobe granuleux de l'hypophallus pour des mâles d'Éthiopie (1564), du Kenya (1542), de l'Ouganda (1543), du Malawi (1503) et de l'Afrique du Sud (1566, 1496 & 1563).

Pattes antérieures comme chez les mâles ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes en moyenne plus développés que chez les mâles, souvent même assez grands (Fig. 18).

Élytres longs de 27 à 37 mm, avec l'aire costale large de 2,3 à 3,3 mm.

REMARQUES

Sibylla pretiosa a été décrite d'après une femelle de Port Natal tandis que *S. fusco-sparsa* l'a été d'après un mâle de même provenance. Ces deux spécimens sont conservés au Naturhistoriska Riksmuseum de Stockholm et ont été figurés dans SJÖSTEDT 1930, Taf. 8. Leur identité spécifique ne fait aucun doute. STÅL avait déjà indiqué en 1872 que *S. fusco-sparsa* était vraisemblablement le mâle de *pretiosa*, mais c'est DE SAUSSURE qui a le premier admis sans réserves en 1874 (p. 80) cette synonymie qui ne saurait être remise en question.

En dehors de l'Afrique du Sud, cette espèce a été également signalée précédemment d'Afrique orientale, en particulier de l'Éthiopie, du Kenya et du Tanganyika.

Compte tenu des nouvelles signalisations détaillées ci-dessus, *Sibylla pretiosa* apparaît largement répandue de la Somalie au Natal, dans dix pays, où elle représente, le plus souvent seule, le genre. Son absence au Mozambique doit seulement être due à un manque d'information concernant ce pays. Apparemment, aucune différenciation subspécifique ne se manifeste du nord au sud de son aire de répartition.

Sibylla (Sibylla) dives Giglio-Tos, 1915

Sibylla dives GIGLIO-TOS 1915 : 92; GIGLIO-TOS 1927 : 300; BEIER 1934 : 2; BEIER 1969 : 31.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2)

— Zaïre : Congo Belga, Kasai, 1913, A. CRIDA, 1 ♀ holotype MCSN; Congo Belga, 1915, A. CRIDA, 1 ♂ et 1 ♀ MCSN; Congo belge, LAVISÉ, 1 ♀ en mauvais état MRAC; Haute-Tshuapa, Yolo, VI-1937, BUCKINCHX, 1 ♂ gen. 1345 MRAC; Uélé, Paulis, 1946, ABBELOOS, 1 ♂ gen. 1339 et 1 ♀ MRAC; Kivu, Kasongo, IX-1959, P. L. G. BENOIT, 1 ♂ MRAC; Lusambo, 1921, L. GUESQUIÈRE, 2 ♀ MRAC; Luluabourg, Kabwe, 1937, Sœurs du Carmel, 1 ♀ MRAC; Kasai, Moyo, 1920-22, GHRISTIAM, 1 ♀ MRAC; Lubudi, 14-VIII-1929, LEGROS, 1 ♀ MRAC; Hemptinne St Benoit, P. CALLEWAERT, 1 ♀ MRAC; Lulua, 1929, DR WALKER, 1 ♀ MRAC; Lualaba, Kabongo, 1-XI-1953, CH. SEYDEL, 1 ♀ MRAC; Mpala, 780 m, VIII-1953, H. BOMANS, 1 juv. MRAC; Moba, 780 m, VIII-X-1953, H. BOMANS, 1 ♀ MRAC; Albertville, V-VI-1954, H. BOMANS, 1 juv. MRAC; savane des environs de Lukonsolva, 14-X-1911, DR STAPPERS, 1 ♀ et 1 juv. MRAC; Katanga, Kapiri, X-1925, CH. SEYDEL, 1 ♀ MRAC; Kapiri, 25-X-21-XI-1930, G. F. DE WITTE, 2 ♀ MRAC; Kambove, L. LIBOIS, 2 ♀ MRAC; savane au nord d'Elisabethville, 5-V-1911, DR STAPPERS, 1 juv. MRAC; Elisabethville, G. SWALUE, 1 ♀ MRAC; Elisabethville, in house, 12-IX-1917, MRS J. M. SPRINGER, 1 ♀ ANSP; Elisabethville, 20-26-IX-1923, CH. SEYDEL, 1 ♂ et 1 ♀ MRAC; Elisabethville, 1933, DE LOSSE, 1 ♀ MRAC; Elisabethville, IX-1934, X-1934, 2-X-1935, CH SEYDEL, 3 ♂ MRAC; Elisabethville, 6-IX-1949, CH. SEYDEL, 1 ♀ MRAC; Elisabethville, 3-X-1950, CH. SEYDEL, 3 ♂ MRAC dont gen. 1337 et 1570; Elisabethville, 12-XI-1951, CH. SEYDEL, 1 ♀ IFAN; Elisabethville, 27-IX-1952, CH. SEYDEL, 1 ♂ MRAC; Elisabethville, 22-VII-1959, CH. SEYDEL, 1 juv. MRAC; Elisabethville, IX-1959, CH. SEYDEL, 1 ♂ gen. 157 NHMW; Elisabethville, 26-IX-1959, CH. SEYDEL, 1 ♂ MRAC; Elisabethville, 28-IX-1959, CH. SEYDEL, 1 ♂ IFAN; Lubumbashi, 19-XI-1959, CH. SEYDEL, 1 ♀ MRAC; Lubumbashi, 18-V-1972, expédition française Scarabée, 1 juv. MNHN; Kolwezi, X-1953, V. ALLARD, 2 ♂ gen. 2683 et 2684 MNHN; Tshinkolobwe, Haut Katanga, J. ROMIEUX, 1 ♂ MHNG; Panda, Tshituru, 12-IV-1929, 1 juv. MHNG; Kilwa, REIMER, VII-VIII-1899, 1 juv. PANW.

— Angola : Dundo, X-1955, KARL, 1 ♂ et 1 ♀ NHMW.

— Ouganda : Entebbe, VIII-1959, P. L. G. BENOIT, 1 ♂ MRAC.

— Malawi : Ft. Johnston, Umgeb., I et 12-XII-1964, E. BIRKENMEIER leg., 2 ♀ et oothèques NHMW.

— Zambie : Sambia, Neu Rhodesien, 15-X-1962, 1 juv. NHMW.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale variée de brun, de beige et de verdâtre. Longueur du corps 37 à 49 mm (pl. 2C).

Écusson frontal et région des ocelles très sombres; prolongement du vertex long de 2,4 à 3,2 mm, un peu assombri, avec les lobes terminaux et latéraux bien développés (Fig. 20); reste de la tête vert clair; tubercules juxtaoculaires coniques à sommet émoussé.

Pronotum long de 15 à 20 mm et large de 3,6 à 4,2 mm, vert avec des régions brunes étendues, surtout dans la métazone.

Pattes antérieures vertes avec trois zones sombres sur les hanches et une à l'extrémité des fémurs, lesquels ont une bosse dorsale bien prononcée et présentent un léger assombrissement médian; les fémurs ont en général quatorze épines internes (quelquefois treize ou quinze, exceptionnellement douze); les tibias ont en général six épines externes (quelquefois cinq ou sept) et douze épines internes (quelquefois onze ou treize).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec des lobes bien développés et assez régulièrement arrondis (Fig. 21); épines géniculaires claires et de petite taille.

Élytres longs de 29 à 35,5 mm, avec l'aire costale large de 2,3 à 3,1 mm, verdâtres avec quelques larges taches brunes.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de grande taille (Fig. 22).

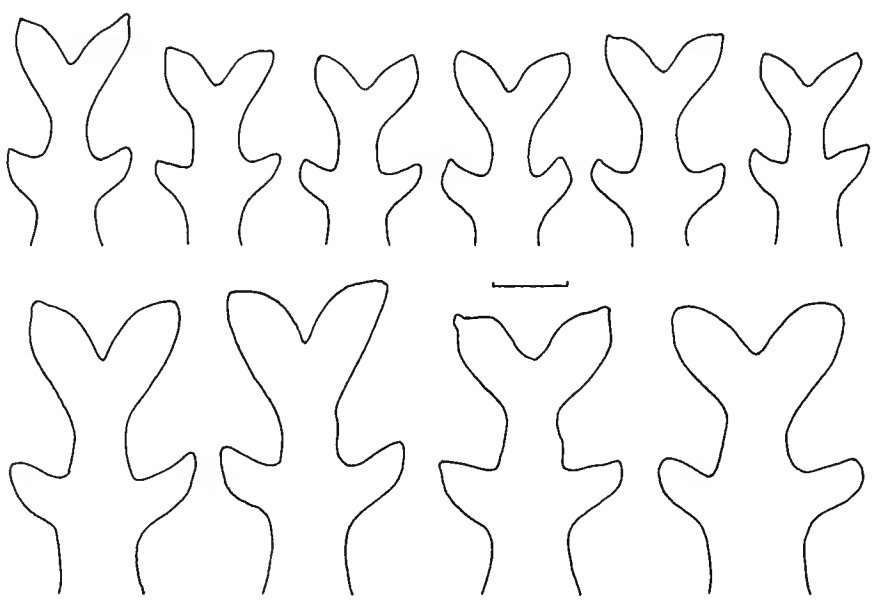


FIG. 20. — *Sibylla dives* G.-T., prolongement du vertex. Rangée supérieure : six mâles du Zaïre; rangée inférieure : femelle holotype et trois autres femelles du Zaïre.

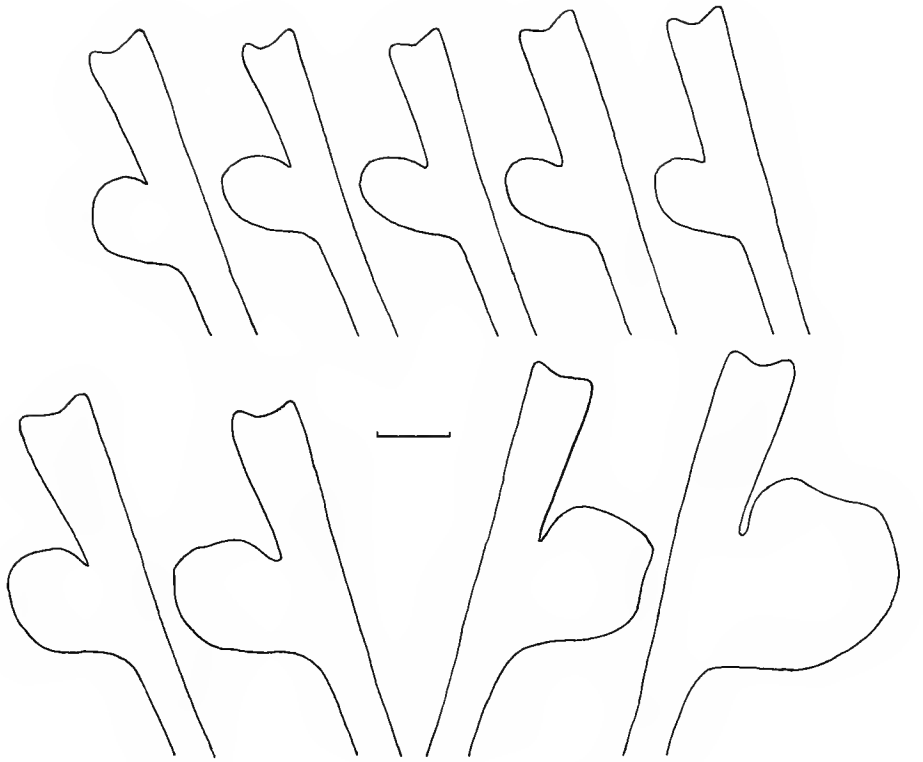


FIG. 21. — *Sibylla dives* G.-T., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs. Rangée supérieure : extrémité des f.i. gauches de cinq mâles du Zaïre ; rangée inférieure : extrémité des f.i. gauches de la femelle holotype et d'une autre femelle du Zaïre, et extrémité des f.p. droits d'un mâle du Zaïre et de la femelle holotype.

Femelle

Longueur du corps 47 à 60 mm (pl. 2D).

Prolongement du vertex long de 3,5 à 4 mm, avec les lobes très développés (Fig. 20). Pronotum long de 18 à 24,5 mm et large de 4,5 à 5,2 mm.

Pattes antérieures avec les mêmes particularités que chez les mâles, mais souvent plus sombres ; fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes nettement plus développés (Fig. 21).

Élytres longs de 33 à 38 mm, avec l'aire costale large de 3,7 à 4,5 mm, et avec des taches brunes en moyenne nettement moins étendues que chez les mâles, quelquefois même assez discrètes.

REMARQUES

Cette espèce, qui est très semblable à la précédente, mais avec une taille moyenne plus grande, une aire costale des élytres plus large, les lobes du prolongement du vertex plus longs, a été décrite du «Congo Belga», c'est-à-dire du Zaïre actuel, d'après une femelle conservée au

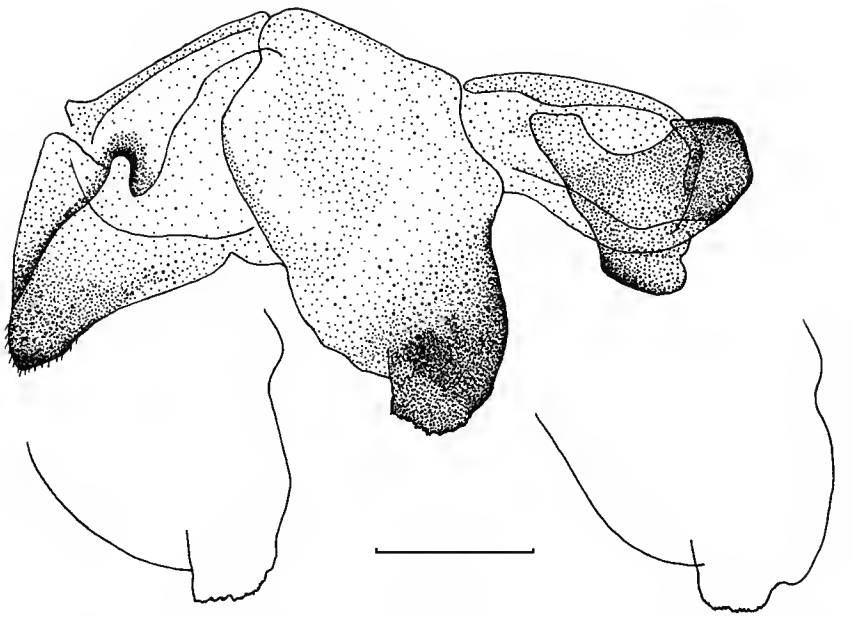


FIG. 22. — *Sibylla dives* G.-T., genitalia d'un mâle du Zaïre (préparation 1343) et lobe granuleux de l'hypophallus pour deux autres mâles du Zaïre (préparations 2684 et 2683).

Museo Civico di Storia naturale «Giacomo Doria» de Genova. Elle a également été signalée depuis d'Angola, mais apparemment pas encore d'autres pays.

S. dives, proche de *S. pretiosa*, dont elle n'est pas toujours facile à séparer, est en fait une espèce largement répandue et commune en Afrique centrale, et elle apparaît particulièrement abondante au Shaba où elle doit représenter seule le genre. Son aire de répartition recoupe celle de *S. pretiosa* sur tout son bord oriental, de l'Ouganda au Malawi, et une étude plus approfondie des populations de ces régions serait souhaitable, en vue de bien saisir les rapports entre les deux espèces. Il est d'autre part vraisemblable que *S. dives* se rencontre au Rwanda et au Burundi, pays pour lesquels nous manquons de données.

Sibylla (Sibylla) dolosa Roy, 1975

Sibylla griffinii : BEIER (*nec* GIGLIO-TOS) 1934 : 2 (*pars*?).

Sibylla gratiosa : GIGLIO-TOS (*nec* REHN) 1927 : 300 (*pars*); ROY 1963 : 195; ROY 1964 : 761; ROY 1965 : 591; RAGGE & ROY 1967 : 630; LESTON 1968 : 58; ROY 1968 : 337 (*pars*); ROY 1973 : 281 (*pars*).

Sibylla dolosa : ROY 1975 : 157; ROY & LESTON 1975 : 325.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2)

— Guinée : Nimba, Ziéla, à la lampe UV, 28-29-III-1957, M. LAMOTTE, J.-L. AMIET & P. VANDERPLAETSEN, 1 ♂ MNHN.

— Côte d'Ivoire : Adiopodoumé, 15-XII-1954, P. Cachan, 1 ♀ IDERT ; Adiopodoumé, 20-28-XII-1954, P. Cachan, 1 ♀ paratype IFAN ; Lamto, à la lumière, 9-I-1964, R. Vuattoux, 1 ♀ IFAN ; Lamto, à la lumière, 28-29-II-1968, C. Girard, 1 ♂ paratype gen. 2234 MNHN ; Lamto, à la lumière, 1-5-IV-1968, C. Girard, 1 ♂ paratype gen. 2182 IFAN ; Lamto, à la lumière, II-1970, R. Vuattoux, 1 ♀ MNHN ; Lamto, à la lumière, 22-I-1979, R. Vuattoux, 1 ♂ MNHN ; Taï, chasse à la lumière dans une piste forestière, 10-12-IV-1978, G. Couturier, 1 ♀ MNHN.

— Ghana : Tafo, light, 21-IV-1957, V. F. Eastop, 1 ♂ paratype NHML ; forest 5°23N 2°28W, L. R. Cole, IV-1966, 1 ♀ paratype NHML ; T.V. terr., Kpandu, 24-XII-1959, N. D. Jago, 1 ♀ paratype ; plateau above Kpeme, 24-XII-1959, N. D. Jago, 1 juv. NHML.

— Nigeria : Ibadan, Nigerian College, J. Birket-Smith, 27-III-1955, 1 ♂ UZMK, 20-I-1958, 1 ♀ paratype IFAN, et 22-II-1958, 1 ♀ UZMK ; Ibadan, University College, XI-1956, J. C. Ene, 1 ♀ paratype NHML ; Ibadan, University College, 17-XII-1960, 1 ♂ paratype gen. 2235 IFAN, 1 ♂ et 1 ♀ UZMK ; West Nigeria, Ogun Forest, at light, 21-XII-1962, 1 ♀ paratype NHML.

— Cameroun : Mundame, Rhode, 1 ♂ gen. 1565 NHMW ; Lolodorf, 19-X-1914, J. A. Reis, 1 ♀ ANSP ; Efulen, 21-II-1922, H.L. Weber, 1 ♀ ANSP ; Efulen, 18-XI-1922, 1 ♂ ANSP ; Fakélé 2, 660 m, 3°31N 11°36E, 20-X-1976, P. Darge, 1 ♂ MNHN avec l'avant-corps verdâtre et 1 ♀ coll. Darge.

— République centrafricaine : La Maboké, 3-VI-1969, M. Boulard, 1 ♂ holotype gen. 2213 et 1 ♀ allotype MNHM ; La Maboké, 2-V-1964, J. Carayon, 1 ♀ paratype MNHN ; La Maboké, 7-VI-1964, J. Carayon, 1 ♂ paratype IFAN ; La Maboké, 2-XII-1965, 15-IV-1966, 24-V-1966, 6-VII-1966, XI-1968, R. Pujol, 5 ♂ paratypes MNHN dont gen. 571 et 2225 ; La Maboké, 21-VI-1965, R. Pujol, 1 ♂ paratype BAUT ; La Maboké, 18-XII-1965, 13-I-1966, 15-IV-1966, 24-V-1966 et 29-VIII-1-IX-1966, R. Pujol, 5 ♀ paratypes MNHN ; La Maboké, XI-1968, R. Pujol, 1 ♂ paratype gen. 1519 IFAN ; La Maboké, 1967, P. Teocchi, 1 ♀ paratype MNHN ; La Maboké, 14-VI-1967, P. Teocchi, 1 ♀ paratype IFAN ; La Maboké, 1968, P. Teocchi, 1 ♂ paratype gen. 2236 MNHN ; La Maboké, 13-I-1969, 17-IV-1969 et 24-IV-1969, M. Boulard, 3 ♂ paratypes MNHN dont gen. 2185 ; La Maboké, 7-9-XII-1969, M. Boulard, 1 ♂ paratype IFAN ; La Maboké, 16-IX-1970, L. Matile, 1 ♂ paratype MNHN ; Kapou, 6-I-1966, R. Pujol & M. Boulard, 1 ♀ paratype MNHN ; route de Damara à Bangui, 26-XI-1967, R. Pujol, 1 ♂ paratype MNHN ; Boukoko, 12-XII-1968, M. Boulard, 1 ♂ paratype MNHN ; Boukoko, 19-XII-1968, M. Boulard, 1 ♀ paratype IFAN ; Boukoko, 9-I-1970, M. Boulard, 1 ♂ paratype MNHN.

— Gabon : plateau d'Ipassa, 27-X-1967, G. Bernardi, 1 ♂ paratype MNHN et 1 ♂ paratype IFAN ; plateau d'Ipassa, 6-XI-1967, G. Bernardi, 1 ♂ paratype gen. 2184 et 1 ♀ paratype MNHN, et 1 ♀ paratype IFAN ; Komo, contreforts des monts de Cristal, 1-15-X-1969, A. Villiers, 1 ♂ paratype MNHN.

— Congo : Dimonika, I-1964, A. Villiers & A. Descarpentries, 1 ♀ MNHN ; Dimonika, 11-XI-1975 et 11-XI-1977, C. Morin, 2 ♂ UMNB ; Bouloungui, C. Morin, 2-II-1975, 1 ♂ MNHN ; Mbouloupambou, 15-XII-1979, C. Morin, 1 ♂ IFAN.

— Angola : Salazar, 9-15-III-1972, Southern African Exp., 1 ♂ NHML.

Description

Mâle

Coloration générale brunâtre ou verdâtre avec les élytres verts portant des taches brunes plus ou moins étendues et plus ou moins nombreuses. Longueur du corps 34 à 37 mm (pl. 2A).

Écusson frontal brun comme chez les espèces précédentes ; prolongement du vertex long de 1,7 à 2,3 mm, de forme bien typique, mais assez variable (Fig. 23).

Pronotum long de 13 à 14,5 mm et large de 2,8 à 3,3 mm, de coloration un peu marbrée.

Pattes antérieures avec le même système de coloration que pour les espèces précédentes, mais en plus atténué. Fémurs à bosse dorsale peu prononcée, armés généralement de quatorze épines internes (rarement treize ou quinze). Tibias avec généralement six épines externes et douze épines internes (assez souvent treize, quelquefois onze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec des lobes moyennement développés et de forme plus ou moins régulière (Fig. 24) ; épines géniculaires courtes et de teinte claire.

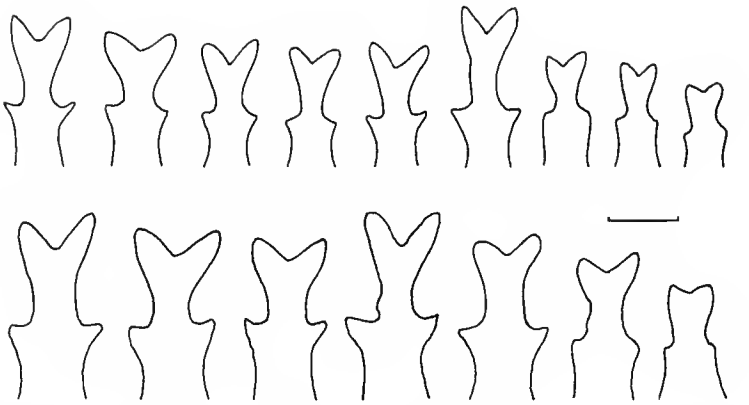


FIG. 23. — *Sibylla dolosa* Roy, prolongement du vertex. Rangée supérieure : mâle holotype et quatre mâles paratypes de RCA, un mâle paratype du Nigeria et trois mâles paratypes de Côte d'Ivoire ; rangée inférieure : femelle allotype et deux femelles paratypes de RCA, une femelle paratype du Nigeria, une femelle paratype du Ghana et deux femelles de Côte d'Ivoire.

Élytres longs de 24 à 27,5 mm, avec l'aire costale large de 1,8 à 2,2 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne, mais assez variable (Fig. 25).

Femelle

Longueur du corps 42 à 49,5 mm (pl. 2A).

Prolongement du vertex long de 1,9 à 2,6 mm, de forme assez variable, surtout pour les lobes terminaux (Fig. 23). Pronotum long de 15 à 19 mm et large de 3,8 à 4,3 mm.

Pattes antérieures comme chez les mâles, mais plus sombres et de coloration plus uniforme ; fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes de même forme que chez les mâles, mais plus développés (Fig. 24).

Élytres longs de 31 à 35,5 mm, avec l'aire costale large de 2,8 à 3,5 mm.

REMARQUES

L'holotype mâle et l'allotype femelle de *S. dolosa* proviennent de République centrafricaine et sont conservés au Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, mais l'espèce est largement répartie en Afrique occidentale et centre-occidentale, jusqu'en Guinée vers l'ouest et jusqu'en Angola vers le sud.

Elle ressemble beaucoup à *S. pretiosa,* mais est en moyenne de taille plus faible, avec la bosse des fémurs moins accentuée et l'aire costale des élytres un peu moins large. Les aires de répartition des deux espèces sont par ailleurs largement séparées.

Dans le passé, *S. dolosa* a été longtemps confondue avec *S. gratiosa*, déjà par GIGLIO-TOS qui avait identifié de cette façon une femelle portant les mêmes indications de provenance que le type mâle (introuvable) de cette dernière espèce dont l'identité reste énigmatique. D'après sa description, il ne semble pas qu'elle puisse se rapporter à la présente espèce, ne serait-ce que par les dimensions indiquées par REHN. D'autre part, il apparaît vraisemblable que ce soit un mâle de *S. dolosa* qui a été figuré en couleurs par BEIER (1934) sous le nom de *S. griffinii*.

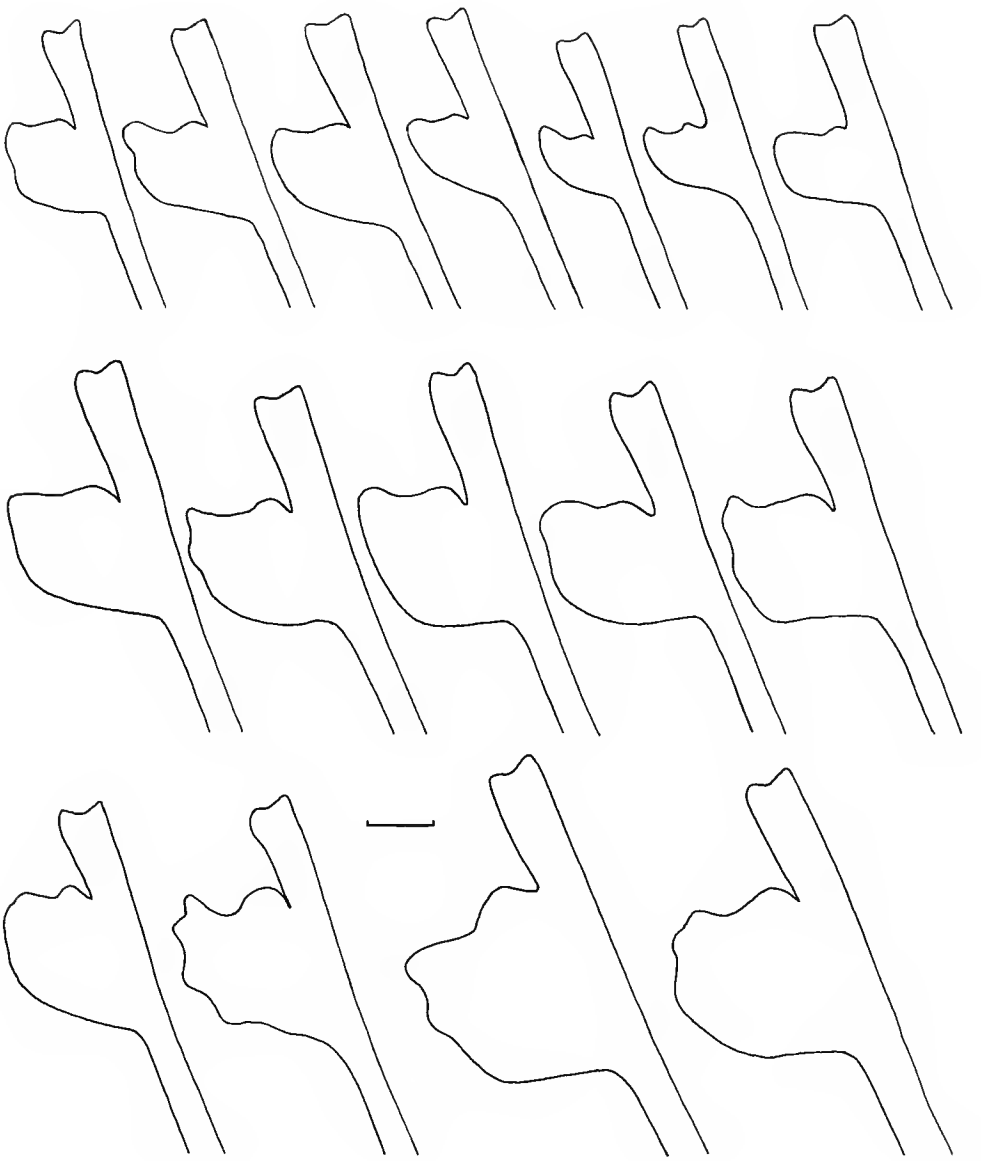


FIG. 24. — *Sibylla dolosa* Roy, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : extrémité des f. i. de mâles (un paratype de Côte d'Ivoire, un paratype du Nigeria, l'holotype et trois paratypes de RCA, un paratype du Gabon) ; rangée moyenne : extrémités des f. i. de femelles (un paratype de Côte d'Ivoire, un du Ghana et trois de RCA) ; rangée inférieure : extrémités de f. p. de deux mâles (Côte d'Ivoire et Nigeria) et de f. p. de deux femelles (RCA).

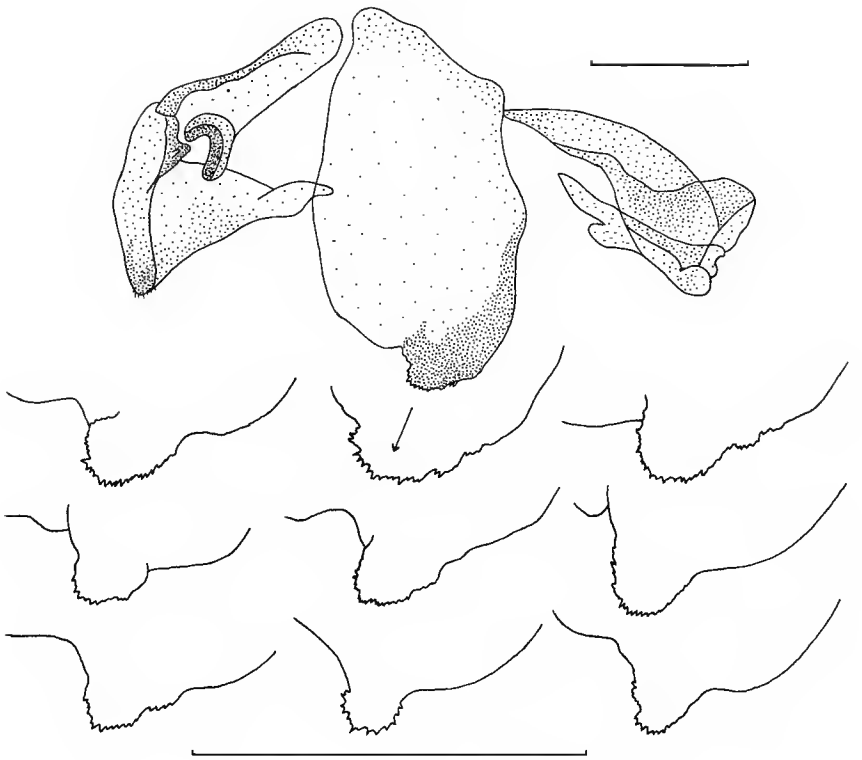


FIG. 25. — *Sibylla dolosa* Roy, genitalia du mâle holotype (préparation 2213) avec détail du lobe granuleux de l'hypophallus à un plus fort grossissement, et variabilité observée pour divers mâles paratypes de RCA (préparations 2185, 2236, 571 et 1519), du Gabon (2184), du Nigeria (2235) et de Côte d'Ivoire (2182 et 2234).

Sibylla (Sibylla) maculosa, n. sp.

Sibylla gratiosa : ROY (*nec* REHN) 1973 : 281 (*pars*).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2a)

— Cameroun : Meukowong, III-1976, P. DARGE, 1 ♂ paratype coll. Darge.

— Gabon : Makokou, colline mission biologique, 19-20-X-1967, G. BERNARDI, 1 ♂ paratype gen. 2183 MNHN ; plateau d'Ipassa, 6-XI-1967, G. BERNARDI, 1 ♂ paratype gen. 2685 IFAN ; plateau d'Ipassa, 9-XI-1967, G. BERNARDI, 1 ♂ paratype MNHN.

— Congo : Dimonika, 7-I-1969, J.-P. GRILLOT, 1 ♂ paratype gen. 2687 UMNB ; Mbouloupambou, 15-XII-1979, C. MORIN, 1 ♂ holotype MNHN, 1 ♂ paratype gen. 2686 MNHN, 1 ♂ paratype UMNB.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brune avec les élytres verdâtres pâles presque transparents parsemés de taches brunes plus ou moins nombreuses et étendues ; longueur du corps 34 à 37,5 mm (pl. 3B).

Tête avec les mêmes particularités de coloration que chez les espèces précédentes; prolongement du vertex très court (1,1 à 1,4 mm) mais de forme bien typique (Fig. 26).

Pronotum long de 12 à 13 mm et large de 3,1 à 3,3 mm, de coloration un peu marbrée.

Pattes antérieures de coloration semblable à celles de *S. dolosa*. Fémurs à bosse dorsale faible, armés généralement de quatorze épines internes (rarement treize ou quinze); tibias avec généralement six épines externes (rarement cinq) et douze épines internes (quelquefois treize). Fémurs intermédiaires avec les lobes subapicaux de petite taille, plus ou moins triangulaires; fémurs postérieurs avec les lobes un peu plus grands (Fig. 27). Épines géniculaires courtes et de teinte claire.

Élytres longs de 26 à 28 mm, avec l'aire costale large de 1,6 à 1,9 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne (Fig. 28).

Femelle : inconnue.

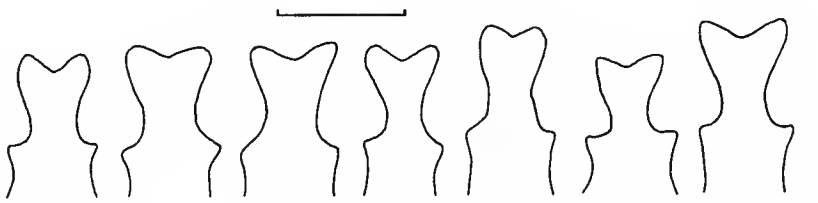


FIG. 26. — *Sibylla maculosa*, n. sp., prolongement du vertex des mâles : holotype et trois paratypes du Congo, deux paratypes du Gabon, un paratype du Cameroun.

REMARQUES

Cette espèce ressemble beaucoup à *S. dolosa* avec laquelle on la rencontre dans le secteur forestier centre-occidental; elle s'en distingue essentiellement par son prolongement du vertex beaucoup plus court, par son pronotum moins allongé, par les lobes des fémurs intermédiaires

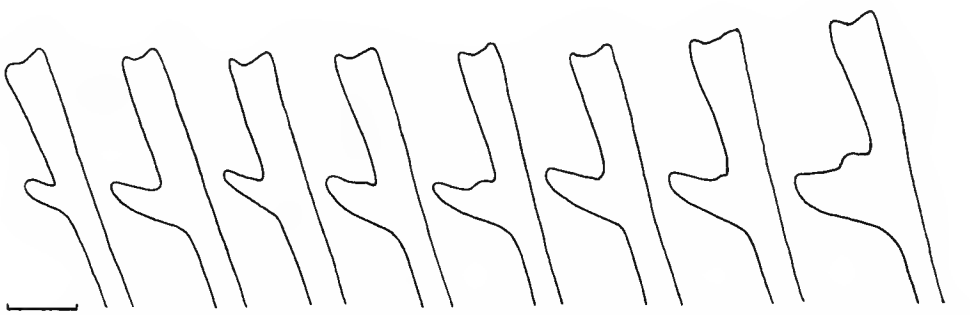


FIG. 27. — *Sibylla maculosa*, n. sp., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches des mâles : extrémités des f. i. de l'holotype et de deux paratypes du Congo, de deux paratypes du Gabon et d'un paratype du Cameroun; extrémités des f. p. de l'holotype du Congo et d'un paratype du Cameroun.

et postérieurs beaucoup plus petits et plus étroits, par ses élytres généralement plus tachés et à aire costale plus étroite.

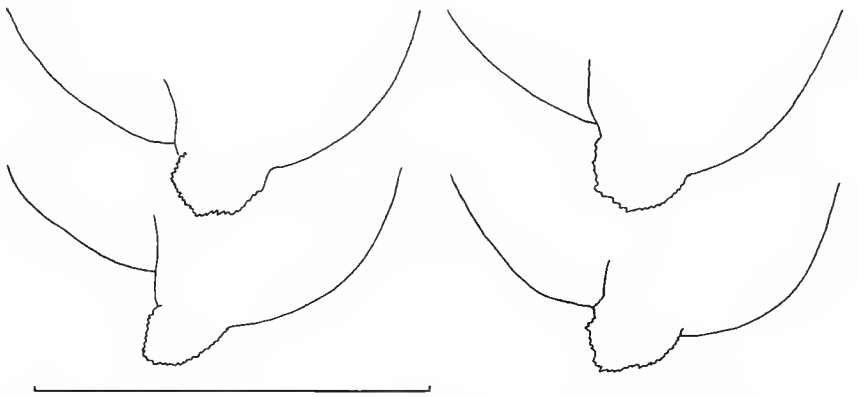


FIG. 28. — *Sibylla maculosa*, n. sp., lobe granuleux de l'hypophallus des deux mâles paratypes du Gabon (préparations 2183 et 2685) et des deux mâles paratypes du Congo (2686 et 2687).

Sibylla (Sibylla) marmorata, n. sp.

Sibylla gratiosa : ROY (*nec* REHN) 1968 : 337 (*pars*).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2a)

— Cameroun : Efulen, 23-X-1925, H. L. WEBER, 1 ♂ paratype ANSP ; forêt de Dzeng, 10-15-III-1975, P. DARGE, 1 ♀ paratype coll. Darge.

— République centrafricaine : La Maboké, piège lumineux, 6-V-1964, J. CARAYON, 1 ♂ paratype gen. 570 MNHN ; La Maboké, piège lumineux, 12-V-1964, J. CARAYON, 1 ♂ paratype MNHN ; La Maboké, 14-III-23-IV-1966, R. PUJOL, 5 ♂ paratypes MNHN ; La Maboké, 24-V-1966, R. PUJOL, 1 ♂ paratype gen. 1571 MNHN ; La Maboké, 4-7-V-1967, P. TEOCCHI, 1 ♂ paratype MNHN ; La Maboké, 30-31-V-1967, P. TEOCCHI, 1 ♀ paratype IFAN ; La Maboké 22-III-1968, P. TEOCCHI, 2 ♂ paratypes IFAN dont gen. 1518 ; La Maboké, 21-V-5-VI-1968, P. TEOCCHI, 2 ♂ paratypes MNHN dont gen. 1572 et 1 ♂ paratype MHNG ; La Maboké, 10-IV-1969, M. BOULARD, 1 ♂ paratype IFAN ; La Maboké, 17-IV-1969, M. BOULARD, 1 ♂ holotype MNHN, 2 ♂ paratypes MNHN, 2 ♂ paratypes IFAN et 1 ♂ paratype IPE ; La Maboké, 3-VI-1969, M. BOULARD, 1 ♀ allotype MNHN ; La Maboké, 1971-72, F. NGOMBÉ & G. DOKO, 4 ♂ paratypes MNHN ; Boukoko, 12-IV-1966, M. BOULARD, 1 ♂ paratype gen. 1346 IFAN ; Boukoko, 14-IV-1966, M. BOULARD, 1 ♂ paratype BAUT ; Boukoko, 13-21-IV-1969, M. BOULARD, 4 ♂ paratypes MNHN et 1 ♂ paratype IFAN ; La Maboké-Boukoko, 1966 à 1970, M. BOULARD & R. PUJOL, 4 ♂ paratypes ANSP, NHML, MHNG et NHMW ; La Maboké-Boukoko, 22-23-IV-1970, M. BOULARD, 1 ♂ paratype MNHN ; Yenguéla, 24-IV-1970, M. BOULARD, 1 ♀ paratype MNHN.

— Congo : Sibiti, XI-1963, A. VILLIERS & A. DESCARPENTRIES, 1 ♂ paratype gen. 2186 MNHN ; Mbila, XII-1963, A. VILLIERS & A. DESCARPENTRIES, 1 ♂ paratype MNHN.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brun marbré de beige, avec les élytres verts marqués de taches brunes ; longueur du corps 32 à 35 mm (pl. 3A). Écusson frontal brun-noir, de même que la région où se trouvent les ocelles, les autres parties de la tête étant d'un brun moins foncé ; prolongement

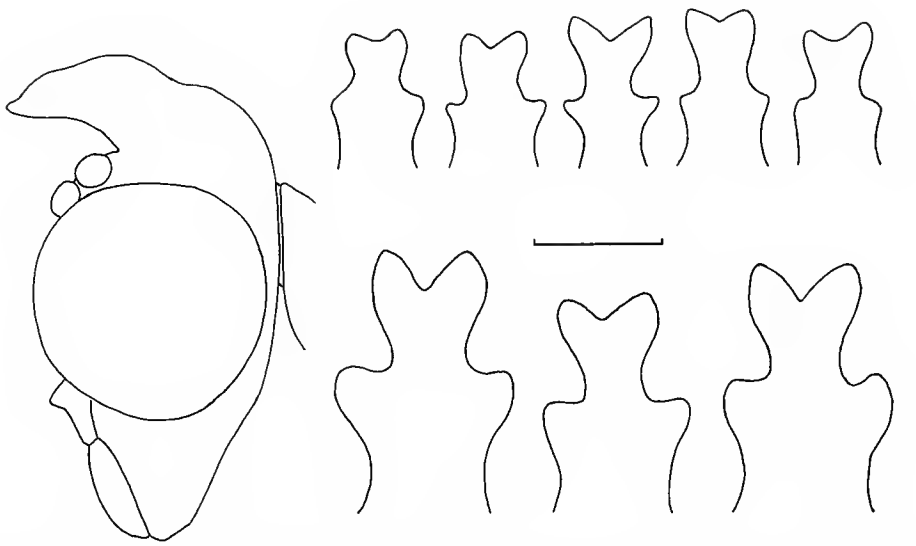


FIG. 29. — *Sibylla marmorata*, n. sp., profil de la tête du mâle holotype (RCA) et prolongement du vertex pour le mâle holotype, trois mâles paratypes de RCA et un mâle paratype du Congo (rangée supérieure), pour la femelle allotype (RCA), une femelle paratype de RCA et la femelle paratype du Cameroun (rangée inférieure).

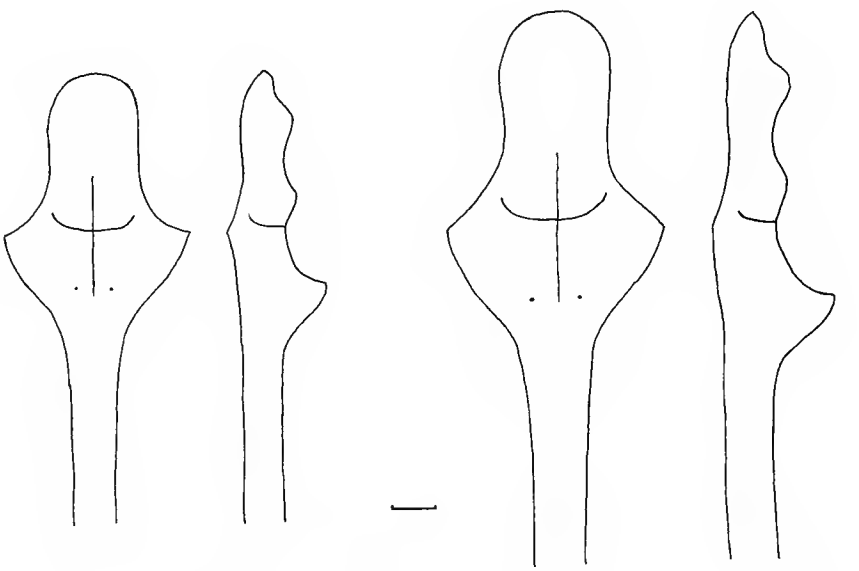


FIG. 30. — *Sibylla marmorata*, n. sp., partie antérieure du pronotum de dessus et de profil pour deux paratypes mâle et femelle de RCA.

du vertex très court (1,0 à 1,3 mm) et nettement incurvé vers l'avant, mais de forme bien typique (Fig. 29); yeux et antennes comme pour les autres espèces du genre.

Pronotum long de 12,1 à 13,2 mm et large de 3,3 à 3,7 mm; tout l'avant du pronotum est brun sombre, l'arrière varié de brun plus clair; les tubercules de l'avant de la métazone sont particulièrement épais, à pointe déjetée vers l'avant (Fig. 30).

Hanches antérieures de couleur brun clair avec, du côté externe comme du côté interne, trois larges bandes marbrées de brun sombre. Fémurs antérieurs avec la bosse dorsale bien marquée et des dessins marbrés caractéristiques, armés généralement de quatorze épines internes (quelquefois quinze). Tibias antérieurs avec la base et trois bandes marbrées de brun sombre, tandis que l'épine terminale est claire avec juste la pointe assombrie; généralement six épines externes (rarement sept) et douze épines internes (quelquefois onze ou treize).

Fémurs intermédiaires et postérieurs de coloration brun clair variée de sombre, avec les lobes basaux arrondis et bien développés, tandis que les lobes subterminaux sont grands (Fig. 31); épines géniculaires courtes et de teinte claire.

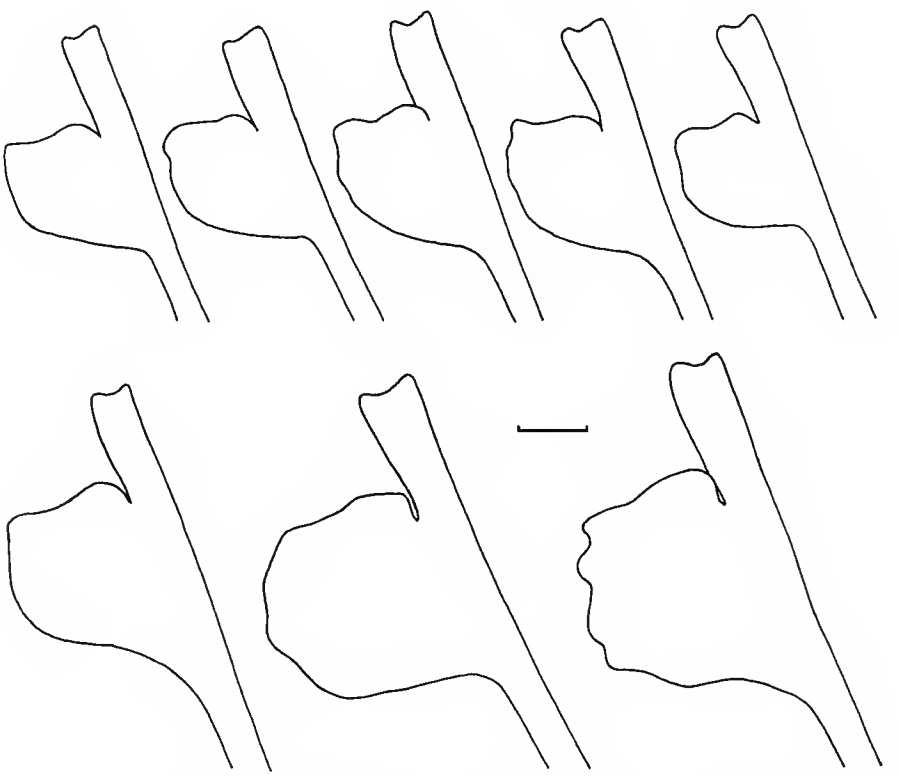


FIG. 31. — *Sibylla marmorata*, n. sp., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. du mâle holotype (RCA), de trois mâles paratypes de RCA et d'un mâle paratype du Congo; rangée inférieure : f. p. du mâle holotype, f. i. de la femelle allotype (RCA) et f. p. de la femelle paratype du Cameroun.

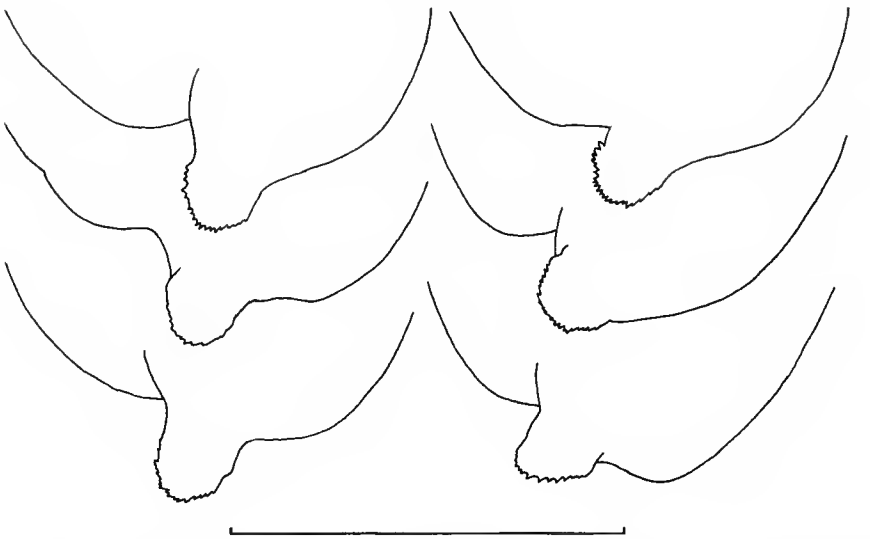


FIG. 32. — *Sibylla marmorata*, n. sp., lobe granuleux de l'hypophallus de cinq mâles paratypes de RCA (préparations 1571, 570, 1572, 1346 et 1518) et d'un mâle paratype du Congo (2186).

Élytres longs de 24 à 27 mm, verts avec des taches brunes de taille variable, certaines étant très petites et les autres plus ou moins grandes; bord costal large de 1,8 à 2,2 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne (Fig. 32).

Femelle

Longueur du corps 43 à 45 mm (pl. 3A).

Prolongement du vertex long de 1,7 à 2,1 mm, de même forme que chez les mâles, en plus trapu (Fig. 29). Pronotum long de 15,2 à 16,2 mm et large de 4,0 à 4,8 mm (Fig. 30).

Pattes antérieures comme chez les mâles, avec des dessins plus sombres, mais bien tranchés; fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes bien développés (Fig. 31).

Élytres longs de 31 à 34 mm, avec l'aire costale large de 2,9 à 3,4 mm.

REMARQUES

Cette espèce se rapproche de la précédente, avec laquelle elle est sympatrique au Cameroun et au Congo, par son prolongement du vertex court et son pronotum relativement peu allongé, mais elle s'en distingue immédiatement par son système de coloration et par le développement bien plus grand des lobes de ses fémurs intermédiaires et postérieurs. Elle se distingue de *S. dolosa*, présente également dans le secteur forestier centre-occidental, essentiellement par son prolongement du vertex beaucoup plus court, ses fémurs antérieurs à bosse plus accentuée et sa coloration plus marbrée; on remarquera encore que les femelles de *S. dolosa* sont beaucoup plus fréquemment récoltées que celles de *S. marmorata*, ce qui dénote un mode de vie certainement différent.

Sibylla (Sibylla) limbata Giglio-Tos, 1915

Sibylla limbata GIGLIO-TOS 1915 : 92 (femelle *nec* mâle) ; GIGLIO-TOS 1972 : 300 (femelle *nec* mâle) ; BEIER 1934 : 2 (*pars*).

Sibylla gratiosa : ROY (*nec* REHN) 1973 : 281 (*pars*).

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 2a)

— Cameroun : Dibongo/Sanaga, Sd Kam., 1 ♀ syntype devenue lectotype IPE ; Johann-Albrechtshöhe, RHODE, coll. Br.v.W., 1 ♂ gen. 2510 NHMW ; Mundame, RHODE, Mus. Caes. Vindobon, 1 juv. ♀ au dernier stade larvaire NHMW ; «Camerun», 1 ♂ gen. 2511 et 1 ♀ PANW ; Kribi 08, LAMEY S., 1 ♀ et 2 juv., ♂ et ♀ au dernier stade larvaire PANW ; mont Ngoaékélé, 11 km WSW de Yaoundé, II-1974, P. DARGE, 1 ♀ coll. Darge.

— Gabon : Komo, contreforts des monts de Cristal, 400 m, 1-15-X-1969, A. VILLIERS, 1 ♂ et 1 ♀ MNHN ; Mékambo, IV-1992, E. CHERLONNEIX, 1 ♀ MNHN ; Mitzic Oveng, 11-IV-1993, E. CHERLONNEIX, 1 ♂ et 1 ♀ MNHN.

— Congo : Bouloungui, 2-II-1975, C. MORIN, 1 ♀ UMNB ; Dimonika, 11-12-II-1978, J. J. MENIER, 1 ♀ MNHN.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brune avec les élytres beige verdâtre parsemés de petites taches brunes. Longueur du corps 39 à 41 mm (pl. 3C).

Prolongement du vertex long de 2,3 à 2,6 mm, assez grêle, avec les lobes terminaux plus développés que les lobes latéraux (Fig. 33).

Pronotum long de 14,5 à 15,5 mm et large de 3,2 à 3,4 mm, brun avec des région plus claires.

Pattes antérieures plus ou moins marbrées à la façon de celles des espèces précédentes. Fémurs à bosse dorsale assez forte, avec généralement quatorze épines internes (parfois treize ou quinze) ; tibias avec généralement six épines externes (rarement sept) et douze ou treize épines externes (rarement quatorze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec des lobes grands et festonnés (Fig. 34) ; épines géniculaires particulièrement longues et sombres.

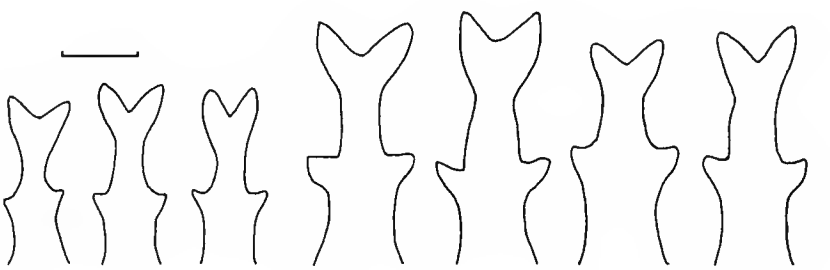


FIG. 33. — *Sibylla limbata* G.-T., prolongement du vertex ; deux mâles du Cameroun, un mâle du Gabon, la femelle lectotype et une autre femelle du Cameroun, une femelle du Gabon et une femelle du Congo.

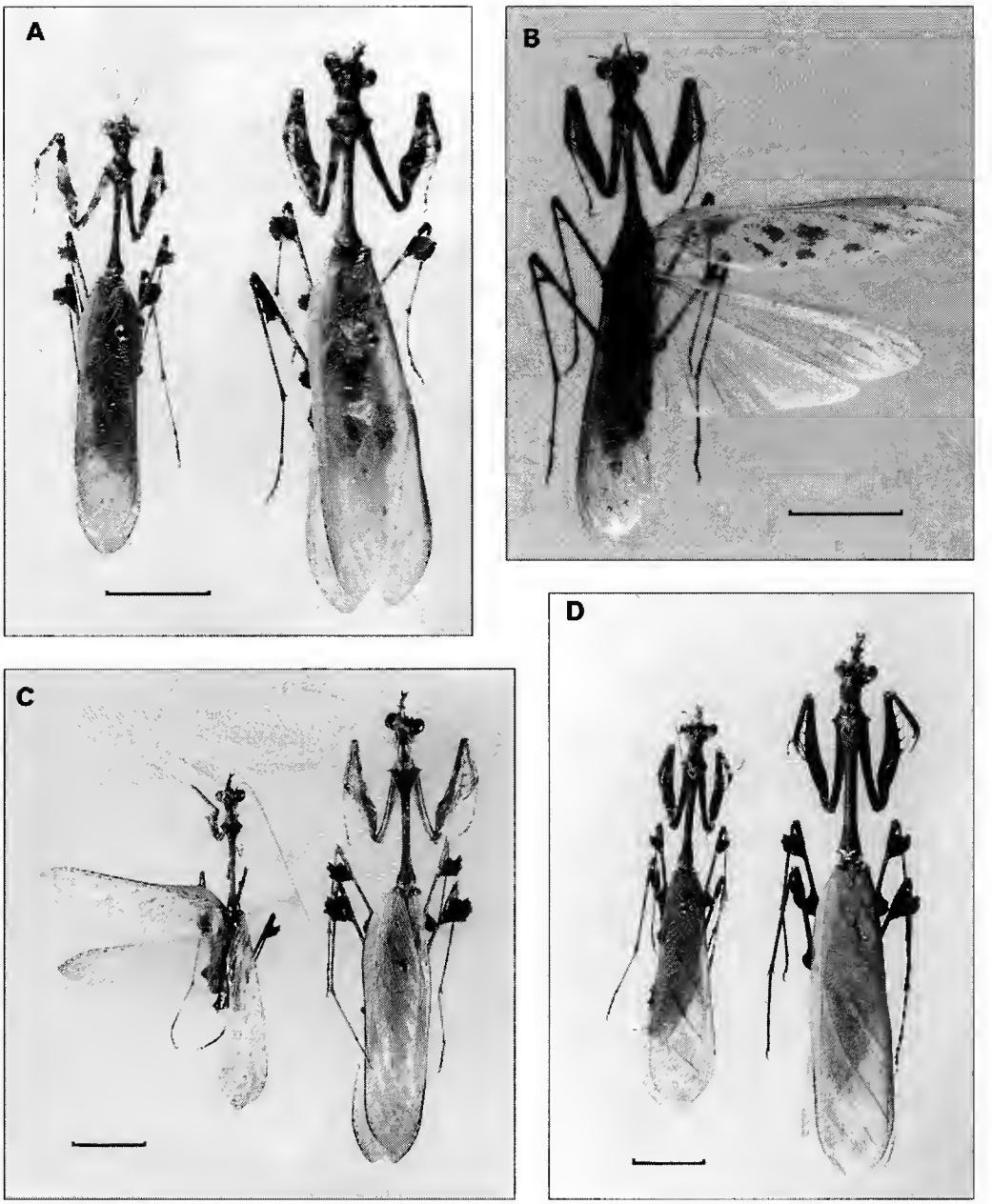


PLANCHE 3. — A : *Sibylla marmorata*, n. sp., mâle holotype et femelle allotype (RCA). B : *Sibylla maculosa*, n. sp., mâle holotype (Congo). C : *Sibylla limbata* Giglio-Tos, mâle et femelle du Cameroun. D : *Sibylla operosa*, n. sp., mâle holotype et femelle allotype (Lamto, Côte d'Ivoire). Échelle = 1 cm.

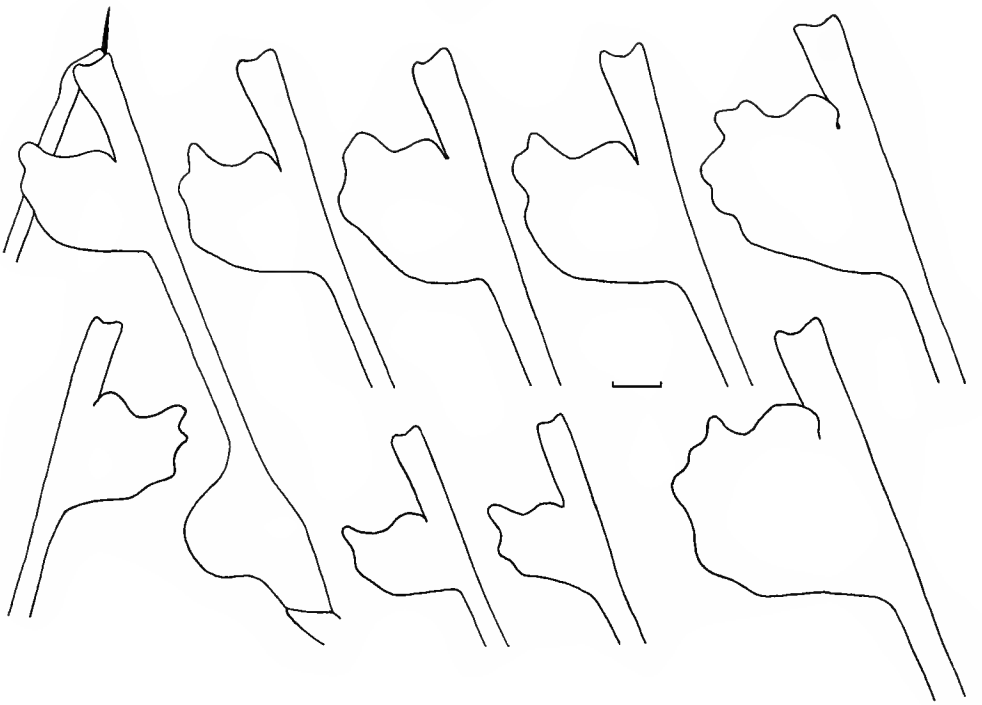


FIG. 34. — *Sibylla limbata* G.-T., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs. Rangée supérieure : f. i. gauche d'une femelle du Congo avec l'épine géniculaire, f. i. gauche d'une femelle du Gabon et de deux femelles du Cameroun, f. p. gauche d'une femelle du Gabon ; rangée inférieure : f. p. droit d'un mâle du Cameroun, f. i. gauche de deux mâles du Cameroun, f. p. gauche d'une femelle du Cameroun.

Élytres longs de 25,5 à 26 mm, presque hyalins dans leur aire discoïdale parsemée de petites taches brunes ; aire costale opaque bordée de noir seulement dans sa partie antérieure, large de 1,9 à 2,0 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille petite ou moyenne (Fig. 35).

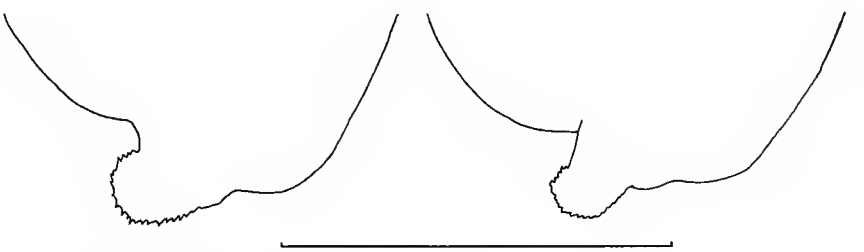


FIG. 35. — *Sibylla limbata* G.-T., lobe granuleux de l'hypophallus des deux mâles du Cameroun (préparations 2510 et 2511).

Femelle

Longueur du corps 45 à 52 mm (pl. 3C).

Prolongement du vertex long de 3,1 à 3,5 mm, de même forme que chez les mâles (Fig. 33). Pronotum long de 18 à 20 mm et large de 4,1 à 4,7 mm.

Pattes antérieures comme chez les mâles ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes particulièrement grands (Fig. 34) ; épines géniculaires pouvant dépasser 1 mm en longueur.

Élytres longs de 32,5 à 36 mm, plus verts que chez les mâles, avec des taches brunes moins nombreuses ; aire costale entièrement bordée de noir, large de 3,1 à 3,7 mm.

REMARQUES

Sibylla limbata a été décrite d'après une femelle du Cameroun conservée à l'Institut für Pflanzenschutzforschung d'Eberswalde et un mâle de la « Gold Coast » (actuel Ghana) conservé au Natural History Museum de Londres. Mais ces deux syntypes appartiennent manifestement à des espèces différentes, ce qui était d'ailleurs prévisible au simple vu de leurs mensurations principales identiques. Le nom de *limbata* ayant été choisi en raison du liséré noir du bord costal des élytres du syntype femelle, il est normal de conserver ce nom pour l'espèce correspondante, d'autant plus que la femelle est citée en premier dans la description originale. Je désigne donc ici le syntype femelle comme lectotype de l'espèce.

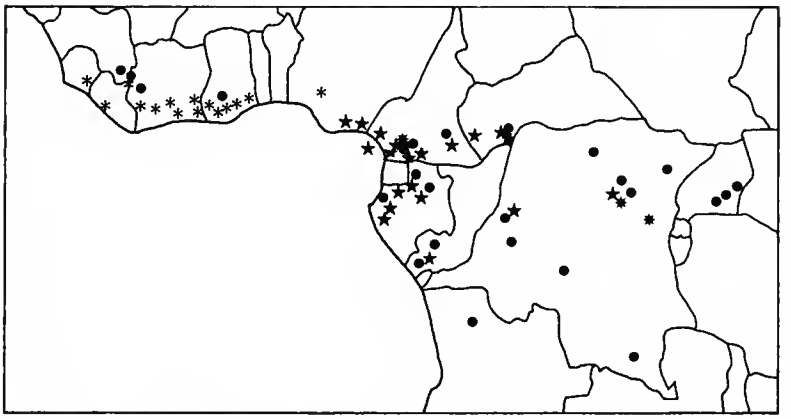
Cette espèce s'éloigne de toutes les autres du sous-genre nominatif par ses épines géniculaires longues et sombres, ainsi que par le liséré noir du bord costal des élytres des femelles ; elle est également remarquable par la forme festonnée des lobes subterminaux des fémurs intermédiaires et postérieurs.

Comme les deux précédentes, elle semble limitée au secteur forestier centre-occidental, région qui est la plus riche en Sibyllinae.

Sous-genre **SIBYLLOPSIS**, nov.

Les cinq espèces à ranger dans ce sous-genre pourront être distinguées d'après le tableau suivant.

1. Élytres densément ponctués, ce qui leur donne un aspect moucheté, la couleur de fond étant toujours beige ; nervures saillantes embrunies de façon plus ou moins interrompue ; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs petits ou très petits 2
— Élytres avec des ponctuations peu nombreuses, surtout abondantes dans la partie apicale ; nervures saillantes embrunies de façon continue ou presque continue, se détachant bien sur le fond beige, brunâtre, verdâtre ou vert ; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs grands ou assez grands 3
2. Ponctuation des élytres très apparente, tranchant nettement sur le fond beige clair, certaines portions des nervures saillantes embrunies de façon continue ; taille relativement grande, pouvant dépasser 50 mm chez les mâles, 55 mm chez les femelles ..... *S. punctata*
— Ponctuation des élytres assez pâle, tranchant peu sur le fond beige ; nervures saillantes embrunies seulement de façon interrompue ; taille plus faible, ne dépassant pas les valeurs ci-dessus ..... *S. griffinii*



CARTE 3. — Localisations connues pour *Sibylla operosa* (astérisques), *S. vanderplaetseni* (cercles pleins), *S. pannulata* (étoiles à 5 branches) et *S. punctata* (étoiles à 8 branches).

3. Fémurs antérieurs à bosse dorsale très accentuée; lobes terminaux du prolongement du vertex un peu élargis; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs grands et plus ou moins arrondis; aire costale des élytres très élargie; élytres verts ou verdâtres ..... *S. vanderplaetseni*
— Fémurs antérieurs à bosse dorsale peu accentuée; prolongement du vertex à lobes terminaux non spécialement élargis; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs moyens à assez grands, plus ou moins anguleux; aire costale des élytres moyennement à assez fortement élargie 4
4. Coloration générale des élytres verte; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs moyens; aire costale des élytres moyennement élargie; prolongement du vertex assez trapu ... *S. operosa*
— Coloration générale des élytres brun clair; lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs assez grands; aire costale des élytres assez fortement élargie; prolongement du vertex plutôt allongé ..... *S. pannulata*

Ces cinq espèces se répartissent aisément en deux groupes d'après leur aspect : *punctata* et *griffinii* d'une part, avec les élytres beige moucheté et les nervures saillantes embrunies de façon interrompue; *operosa*, *vanderplaetseni* et *pannulata* d'autre part, avec les élytres de teinte plus uniforme et les nervures saillantes embrunies de façon plus régulière. D'un point de vue biogéographique, *griffinii* et *vanderplaetseni* ont une répartition assez étendue d'ouest en est, *operosa* est limitée à l'Afrique occidentale, tandis que *pannulata* et *punctata* ne dépassent pas le Nigeria vers l'ouest.

Sibylla (Sibyllopsis) operosa, n. sp.

Sibylla limbata : GIGLIO-TOS 1915 : 92 (mâle *nec* femelle); GIGLIO-TOS 1927 : 300 (mâle *nec* femelle); BEIER 1934 : 2 (*pars*); ROY 1963 : 195; ROY 1964 : 761; ROY 1965 : 592; RAGGE & ROY 1967 : 631; GILLON & ROY 1968 : 1122; LESTON 1968 : 58; MARSHALL 1975 : 317; ROY 1975 :157; ROY & LESTON 1975 : 326; EDMUNDS 1976 : 11.

Sibylla vanderplaetseni : Roy 1964 : 788 (femelle *nec* mâle).

Matériel examiné.— (voir carte 3)

— Sierra Leone : Kenema, IV-1951, J. Oliphant, 1 ♂ paratype NHML.
— Liberia : Marshall Terr., 27-I-1956, 28-XI-1956 et 27-XII-1956, Fox, 3 ♂ paratypes ANSP.
— Guinée : monts Nimba, Ziéla, à la lumière, 28-31-III-1957, M. Lamotte, J.-L. Amiet & P. Vanderplaetsen, 2 ♂ paratypes IFAN dont gen. 132 ; Ziéla, à la lumière, 5-III et 19-V-1957, M. Lamotte, J.-L. Amiet & P. Vanderplaetsen, 2 ♂ paratypes MNHN ; monts Nimba, camp du Gouan, 21-III-1957, M. Lamotte, J.-L. Amiet & P. Vanderplaetsen, 1 ♂ paratype MNHN.
— Côte d'Ivoire : Oua, 20 km N de Danané, 16-II-1979, A. Prost, 2 ♂ et 1 ♀ paratypes coll. Prost ; Troya, forêt de Taï, à la lumière, 10-XII-1972, M. Condamin, 1 ♀ paratype IFAN ; Mokta, 5-14-IV-1964, P. Griveaud, 1 ♂ IDERT ; Néka, 12-I-1955, P. Cachan, 1 ♀ IDERT ; Divo, X-1962, R. Pujol, 1 ♂ paratype MNHN ; Lamto, embusquée dans un arbre, I-1964, R. Vuattoux, 1 ♀ paratype MNHN ; Lamto à la lumière, 10-IV-1964, Gillon, 1 ♀ paratype MNHN ; Lamto, à la lumière, 11-IV-1964, Gillon. 1 ♀ paratype MNHN ; Lamto, à la lumière, fin IV-1965, R. Vuattoux, 1 ♀ paratype IFAN gen. 2694 ; Lamto, 6-7-III-1967, 2 ♂ paratypes BAUT et MNHN ; Lamto, à la lumière, 15-28-III-1968, C. Girard, 1 ♂ holotype MNHN ; Lamto, à la lumière, 1-3-III-1968, C. Girard, 1 ♀ allotype MNHN ; Lamto, 1968, C. Girard, 4 ♂ paratypes IFAN dont gen. 2693, 15 ♂ paratypes MNHN dont gen. 2695 et 1 ♂ paratype MCSN ; Lamto, à la lumière, XII-1968-I-1969, C. Girard, 1 ♀ paratype IFAN ; Lamto, galerie forestière du Bandama, 7-III-1972, R. Vuattoux, 1 ♂ paratype IFAN gen. 2680 ; Lamto, à la lumière, 27-III-1976, R. Vuattoux, 1 ♀ paratype MNHN ; Adiopodoumé, 16-II-1979, R. Vuattoux, 1 ♀ paratype MNHN ; forêt du Banco, 20-IX-1963, Y. Gillon, 2 ♂ paratypes MNHN ; forêt du Banco, 15-X-1963, Y. Gillon, 4 ♂ paratypes MNHN et 2 ♂ paratypes IFAN ; Bingerville, IV-1961, XI-1961, XI-1961 et X-1962, J. Decelle, 4 ♂ paratypes MRAC ; Bingerville, IX-1963, J. Decelle, 1 ♂ paratype IFAN ; Blékoum, département d'Abengourou, 25-III-1979, A. Prost, 1 ♂ et 1 ♀ paratypes coll. Prost ; Ayamé, 12-I-1964, P. Griveaud & J. Piart, 1 ♀ paratype MNHN.
— Ghana : Bibianaha, 1912, H. G. F. Spurrell, 1 ♂ syntype de *S. limbata*, paratype NHML ; Enchi, B. D. Peake, 1 ♂ paratype NHML ; Tamsoo, 1901, 1 ♀ paratype NHML ; Forest 5°23N 2°28W, L. R. Cole, 2 ♂ paratypes NHML ; Tafo, 3 et 5-V-1957, V. F. Eastop, 2 ♂ paratypes NHML ; Tafo, XII-1961, 1 ♂ paratype IFAN gen. 2696 ; Wassau territory, Dr S. H. Jones, 1 ♂ paratype NHML ; Kade Agricultural Research Station, coffee plantation, 9-VII-1963, I. K. B. Acheampong, 1 ♂ et 2 ♀ paratypes KARS ; Kade Agricultural Research Station, dam site, 21-VII-1963, I. K. B. Acheampong, 2 ♀ paratypes IFAN ; Dwenase, 3 miles from Kade, 16-VII-1963, I.K.B. Acheampong, 1 ♂ paratype KARS ; Trans Volta Togoland, S. end Togo Plateau above L. Kpeme, 24-XII-1959, N. D. Jago, 1 juv. NHML.
— Nigeria : Akure, at light, 8-III-1956, J.L. Gregory, 1 ♂ paratype NHML.

Description

Mâle

Coloration générale brune avec les élytres verts. Longueur du corps 44 à 51 mm (pl. 3D). Prolongement du vertex bien typique, long de 2,1 à 2,9 mm (Fig. 36). Pronotum long de 17,5 à 22 mm et large de 3,6 à 4,4 mm, de coloration presque uniforme, avec toutefois les angles plus sombres.

Pattes antérieures avec les marbrures caractéristiques du genre très atténuées. Fémurs à bosse dorsale faible, avec généralement quatorze épines internes (quelquefois treize ou quinze) ; tibias avec généralement six épines externes (rarement sept) et treize épines internes (quelquefois douze ou quatorze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux assez grands et plus ou moins festonnés (Fig. 37) ; épines géniculaires courtes, plus ou moins sombres.

Élytres longs de 31 à 37 mm, verts, avec généralement 2 nervures plus apparentes que les autres, étant plus fortement soulignées de brun ; aire costale large de 2,2 à 2,8 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de petite taille (Fig. 38).

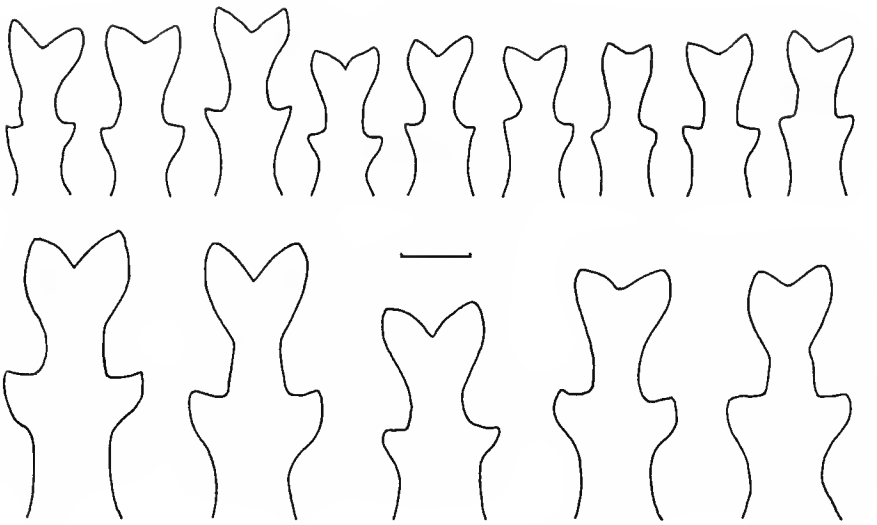


FIG. 36. — *Sibylla operosa*, n. sp., prolongement du vertex. Rangée supérieure : mâle holotype (Côte d'Ivoire), sept mâles paratypes de Côte d'Ivoire, un mâle paratype du Ghana ; rangée inférieure : femelle allotype (Côte d'Ivoire), deux femelles paratypes de Côte d'Ivoire, deux femelles paratypes du Ghana.

Femelle

Longueur du corps 52 à 62 mm (pl. 3D).

Prolongement du vertex long de 3,5 à 4,0 mm, de même forme que chez les mâles (Fig. 36). Pronotum long de 21 à 24,5 mm et large de 4,7 à 5,5 mm.

Pattes antérieures comme pour les mâles ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes plus grands que chez les mâles et de forme comparable (Fig. 37).

Élytres longs de 39 à 43 mm, avec l'aire costale large de 3,4 à 4,1 mm.

REMARQUES

Cette espèce, qui avait au départ été confondue avec *S. limbata*, semble être strictement ouest-africaine, avec une répartition allant de la Sierra Leone à l'ouest du Nigeria. Son aire de répartition est donc complètement distincte de celle de *S. limbata*, qui va du Cameroun au Congo. Les deux espèces sont en fait très différentes, se situant chacune dans un sous-genre. Par contre, *S. operosa* est beaucoup plus proche de l'espèce suivante, à laquelle j'avais rapporté à tort la femelle recueillie à Ayamé, alors que je n'avais pas encore eu l'occasion de voir des femelles de *S. vanderplaetseni*.

Sibylla (Sibyllopsis) vanderplaetseni Roy, 1963

Sibylla vanderplaetseni ROY 1963 : 195 ; ROY 1964 : 788 (mâle *nec* femelle) ; ROY 1965 : 592 ; ROY 1968 : 337 ; ROY 1973 : 280.

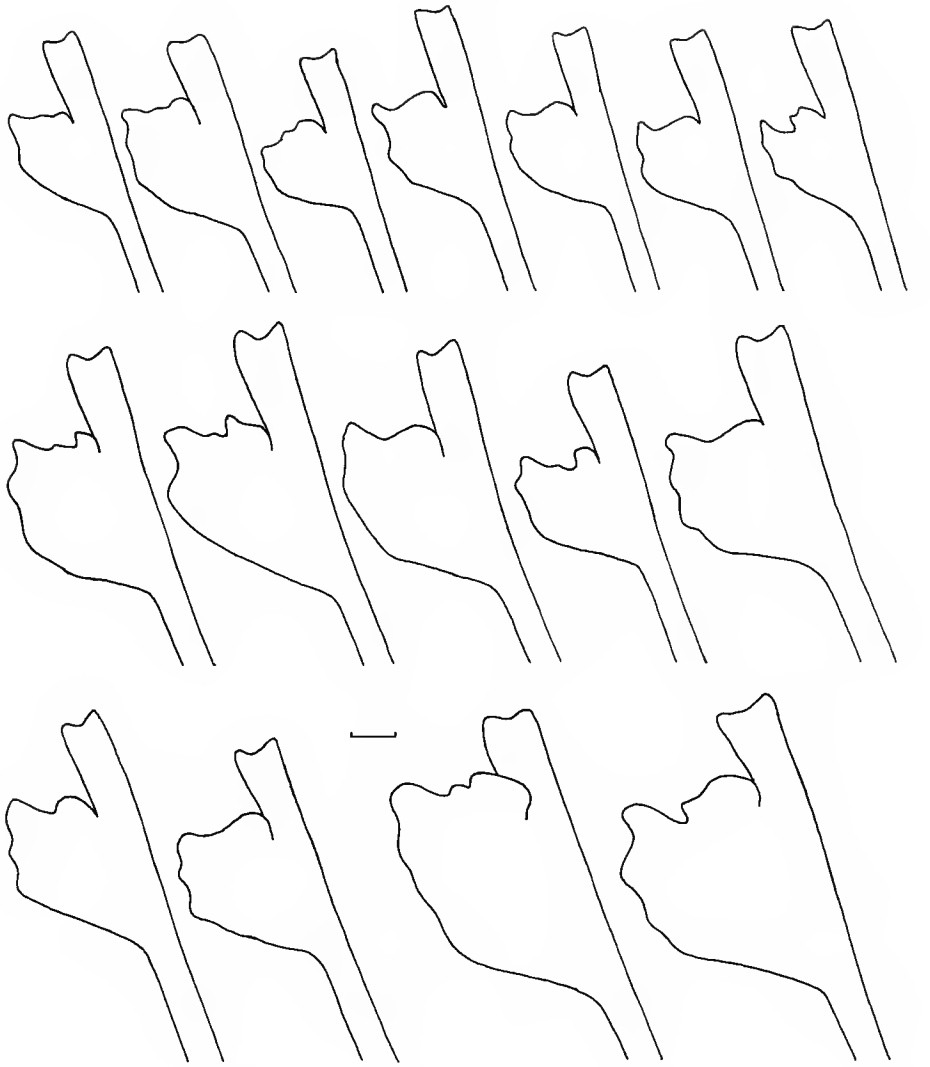


FIG. 37. — *Sibylla operosa*, n. sp., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure ; f. i. du mâle holotype (Côte d'Ivoire), de quatre mâles paratypes de Côte d'Ivoire, d'un mâle paratype de Guinée et d'un mâle paratype du Ghana ; rangée moyenne : f. i. de la femelle allotype (Côte d'Ivoire), de trois femelles paratypes de Côte d'Ivoire et d'une femelle paratype du Ghana ; rangée inférieure : f. p. d'un mâle paratype de Guinée, d'un mâle paratype de Côte d'Ivoire, d'une femelle paratype de Côte d'Ivoire et d'une femelle paratype du Ghana.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 3)

— Guinée : monts Nimba, Ziéla, lampe UV, 28-29-III-1957, M. LAMOTTE, J.-L. AMIET & P. VANDERPLAETSEN, 1 ♂ holotype gen. 131 MNHN ; monts Nimba, Ziéla, III-1957, M. LAMOTTE, J.-L. AMIET & P. VANDERPLAETSEN, 3 ♂ paratypes MNHN et 2 ♂ paratypes IFAN dont gen. 130 ; Sérédou, 22-XI-1957, R. PUJOL, 1 ♂ paratype MNHN.

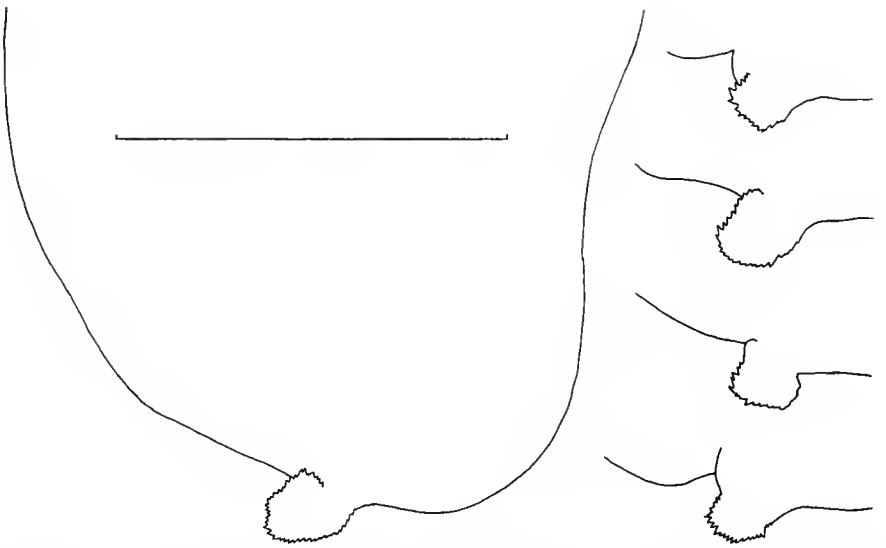


FIG. 38. — *Sibylla operosa*, n. sp., hypophallus d'un mâle paratype de Lamto, Côte d'Ivoire (préparation 2694), et lobe granuleux de l'hypophallus pour deux autres mâles paratypes de Lamto (2693 et 2695), un mâle paratype de Guinée (132) et un mâle paratype du Ghana (2696).

— Côte d'Ivoire : mont Tonkoui, 12-III-1964, P. GRIVEAUD & J. PIART, 1 ♂ IDERT.

— Ghana : Kumasi, II-1958, M.J.L., 1 ♂ NHML.

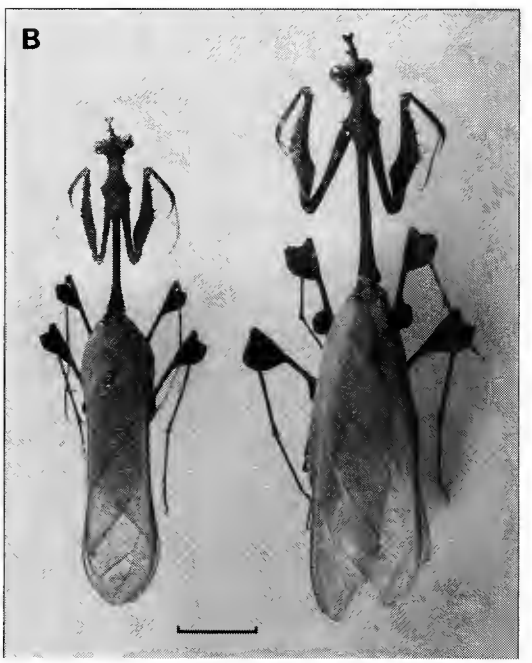
— Cameroun : Efulen, 7-II-1922, 8-II-1922 et 13-I-1923, H. L. WEBER, 3 ♂ ANSP ; Baigom, 1947, J. CARAYON, 1 ♂ paratype MNHN ; Yaoundé, 1950, ex coll. Le Moult, 1 ♂ gen. 1342 MRAC ; Kala, I-1973, P. DARGE, 1 ♂ coll. Darge ; Kala, I, II et III-1973, P. DARGE, 3 ♂ MNHN ; mont Kala, XII-1974, P. DARGE, 1 ♂ IFAN ; Ayos, III-1973, P. DARGE, 4 ♂ et 1 ♀ MNHN, 1 ♂ et 1 ♀ IFAN ; mont Ngoaékélé, II-1974, P. DARGE, 2 ♂ MNHN ; forêt de Dzeng, III-1975, P. DARGE, 4 ♂ MNHN dont gen. 2699, 1 ♂ MCSN, 1 ♂ MHNG, 1 ♂ BAUT et 2 ♂ IFAN ; Goyoum, II-1975, III-1975 et II-1976, P. DARGE, 3 ♂ MNHN ; Nemeyong, III-1976, P. DARGE, 3 ♂ et 1 ♀ MNHN ; Meukowong, III-1976, P. DARGE, 2 ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN et 1 ♂ coll. Darge ; Nkolmékié, II-1975, P. DARGE, 1 ♂ MNHN ; Fakélé 2, 20-X-1976, P. DARGE, 1 ♂ MNHN ; Ngoulminanga, II-1977, P. DARGE, 2 ♂ MNHN et 1 ♂ IFAN ; Nguila, 15-IV-1977, P. DARGE, 1 ♂ MNHN.

— République centrafricaine : La Maboké, 30-31-V-1964, J. CARAYON, 1 ♂ MNHN ; La Maboké, 1965-1966, R. PUJOL, 17 ♂ et 1 ♀ MNHN, 9 ♂ IFAN ; La Maboké, 15-III-1966, M. BOULARD, 1 ♂ IFAN ; La Maboké, 1967-1970, P. TEOCCHI, 9 ♂ et 1 ♀ MNHN, 3 ♂ et 1 ♀ IFAN ; La Maboké, 1969-1970, M. BOULARO, 8 ♂ MNHN, 2 ♂ IFAN ; La Maboké, 4-I-1972, F. NGOMBÉ, 1 ♂ MNHN ; Boukoko, 1965-1970, M. BOULARD, 15 ♂ et 2 ♀ MNHN, 4 ♂ IFAN ; La Maboké-Boukoko, 22-23-IV-1970, M. BOULARD, 1 ♂ et 1 ♀ MNHN, 2 ♂ et 1 ♀ IFAN ; Mbalé, 8-I-1970, M. BOULARO, 1 ♂ MNHN ; Yenguéla, 24-IV-1970, M. BOULARO, 2 ♂ MNHN.

— Gabon : Libreville, 1936, J. PRIMOT, 1 ♂ MNHN ; Bélinga, 1962-64, mission biologique, 8 ♂ MNHN, 2 ♂ IFAN ; Bélinga, II-III-1963, H. COIFFAIT, 4 ♂ et 1 ♀ MNHN, 1 ♂ IFAN ; Makokou, 8-III-1962 et 1967, G. BERNARDI, 2 ♂ MNHN ; Makokou, 18-II-1963, H. COIFFAIT, 2 ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN ; Makokou, 25-III-1963, H. COIFFAIT, 2 ♂ MNHN ; plateau d'Ipassa, 27-X-1967, G. BERNARDI, 1 ♂ MNHN ; Oyem, 1968, frère L. LOIRAT, 1 ♂ IFAN ; Ekobakoba, 20-29-III-1992, E. CHERLONNEIX, 1 ♂ coll. Cherlonneix.

— Congo : Mbila, XII-1963, A. VILLIERS & A. DESCARPENTRIES, 1 ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN ; Dimonika, III-1973, J.-F. CORNIC, 1 ♂ UMNB ; Dimonika, 14-IV-1969, J.-P. GRILLOT, 1 ♂ MNHN ; Dimonika, 16-V-1977, C. MORIN, 1 ♂ IFAN ; Dimonika, 8-III-1978, C. MORIN, 2 ♂ UMNB ; Meya, 20-V-1972, J.-P. GRILLOT, 1 ♂ MNHN ; Djoumouna, 11-III-1975, C. MORIN, 1 ♂ gen. 2688 IFAN ; Djoumouna, 5-11-IV-1975, C. MORIN, 3 ♂ UMNB ; Djoumouna, 21-II-1977, C. MORIN, 1 ♂ gen. 2689 MNHN.





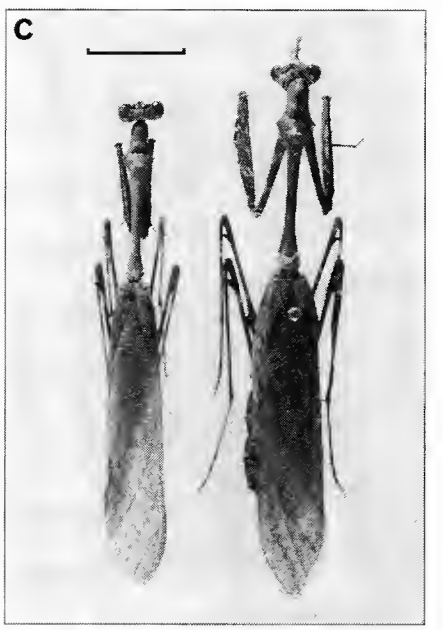


PLANCHE 4. — A : *Sibylla vanderplaetseni* Roy, le mâle de Mbalé (RCA), un peu grossi, photo Michel BOULARD. B : *Sibylla vanderplaetseni* Roy, mâle du Congo et femelle de RCA. C : *Sibylla griffinii guineensis* Roy, mâle paratype de Nzérékoré (Guinée) et femelle de Taï (Côte d'Ivoire). Échelle = 1 cm.

— Zaïre : Uele, Ibembo, X-XI-1951, R. F. Hutsebaut, 1 ♂ gen. 1341 MRAC; Yangambi, VII-1952, Dr. Schedl, 1 ♂ et 1 ♀ NHMW; Yangambi, V-1960, J. Decelle, 1 ♂ MRAC; Yalikanda, 20-II-1971, expédition française Scarabée, M. Isy-Schwart, 2 ♂ MNHN; Ituri, Galaia, 1957, R. Andry, 1 ♂ MRAC; Tshuapa, Mabali, lac Tumba, VI-1955, G. Marlier, 1 ♂ gen. 1344 MRAC; Lukende (Bokoro), lac Léopold II, 26-VIII-1952, R. P. E. Jans, 1 ♂ gen. 1345 MRAC; Luluabourg, 17-VIII-1955, Ch. Seydel, 1 ♂ gen. 1340 MRAC; Luishia, terr Jadotville, 28-II-1958, R. P. Anciaux de Faveaux, 1 juv. MRAC.

— Angola : Salazar, IIAA, 9-15-III-1972, 1 ♂ NHML; C.E. Salazar, s/ Hospedeiro, 19-II-1974, J. Passos de Carvalho, 1 ♀ IIAA.

— Ouganda : Bwamba (H), VIII-1948, Van Someren, 1 ♂ NHML; Bwamba Valley, V-1954, Van Someren, 1 ♂ NHML; Zika Forest, 7 mls from Entebbe, lakeside swamp, III-VI-1961, P. S. Corbet, 1 ♂ NHML; Buganda, Mabira F. Rs., nr Jinija, 33.0E 0.25N, 27-IV-1967, N. D. Jago, 3 ♂ NHML; Igojje, 7 mls N of Namataba, Mbale F. Res., 27-IV-1967, N. D. Jago, 2 ♂ NHML.

Description

Mâle

Coloration générale brune avec les élytres verts. Longueur du corps 43 à 54 mm (pl. 4A, B). Prolongement du vertex avec les lobes terminaux très élargis, long de 2,0 à 2,7 mm (Fig. 39). Pronotum long de 18 à 21,5 mm et large de 3,8 à 4,3 mm, avec le même système de coloration que chez l'espèce précédente.

Pattes antérieures plus ou moins sombres, avec les marbrures caractéristiques du genre peu accentuées. Fémurs à bosse dorsale forte, avec généralement quatorze épines internes (quelquefois treize ou quinze); tibias avec généralement six épines externes (quelquefois sept, rarement cinq ou huit) et douze ou treize épines internes (exceptionnellement onze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux grands et à bord peu ondulé (Fig. 40); épines géniculaires relativement longues, plus ou moins sombres.

Élytres longs de 33 à 38 mm, verts ou verdâtres, avec deux ou trois nervures plus apparentes que les autres; aire costale large de 2,9 à 3,4 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne (Fig. 41).

Femelle

Longueur du corps 53 à 63 mm (pl. 4B).

Prolongement du vertex long de 3,1 à 3,9 mm, de même forme que chez les mâles (Fig. 39). Pronotum long de 21 à 24,5 mm et large de 4,9 à 5,2 mm.

Pattes antérieures comme pour les mâles; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes plus grands que chez les mâles et de forme comparable (Fig. 40).

Élytres longs de 37 à 42 mm, avec l'aire costale large de 4,0 à 5,1 mm.

Remarques

S. vanderplaetseni a été décrit d'après des mâles de Guinée et du Cameroun; l'espèce a été signalée depuis de Côte d'Ivoire, du Gabon et du Congo. Elle se distingue de la précédente, avec laquelle elle est sympatrique en Guinée, en Côte d'Ivoire et au Ghana, par les lobes terminaux du vertex plus élargis, les bosses dorsales des fémurs antérieurs plus fortes, les lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs plus grands et plus réguliers, l'aire costale des élytres plus large.

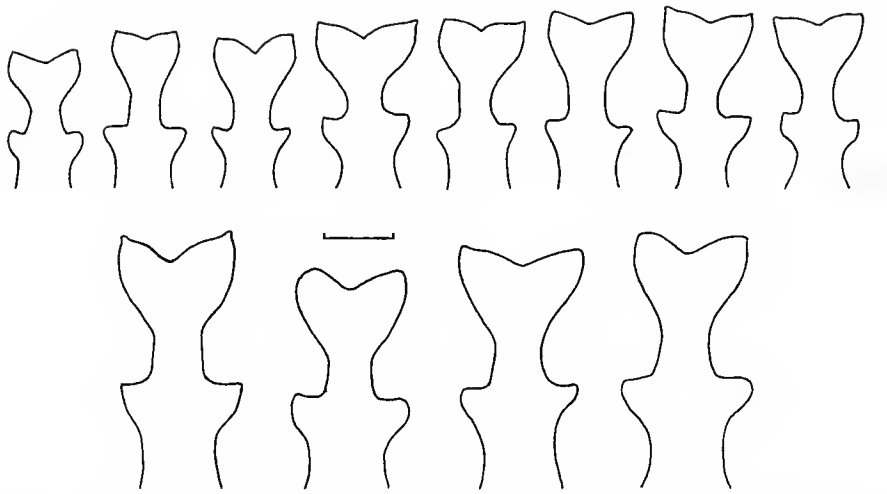


FIG. 39. — *Sibylla vanderplaetseni* Roy, prolongement du vertex. Rangée supérieure : un mâle paratype de Guinée, trois mâles du Cameroun, un mâle du Gabon, un mâle du Congo, deux mâles de RCA ; rangée inférieure : deux femelles du Cameroun, deux femelles de RCA.

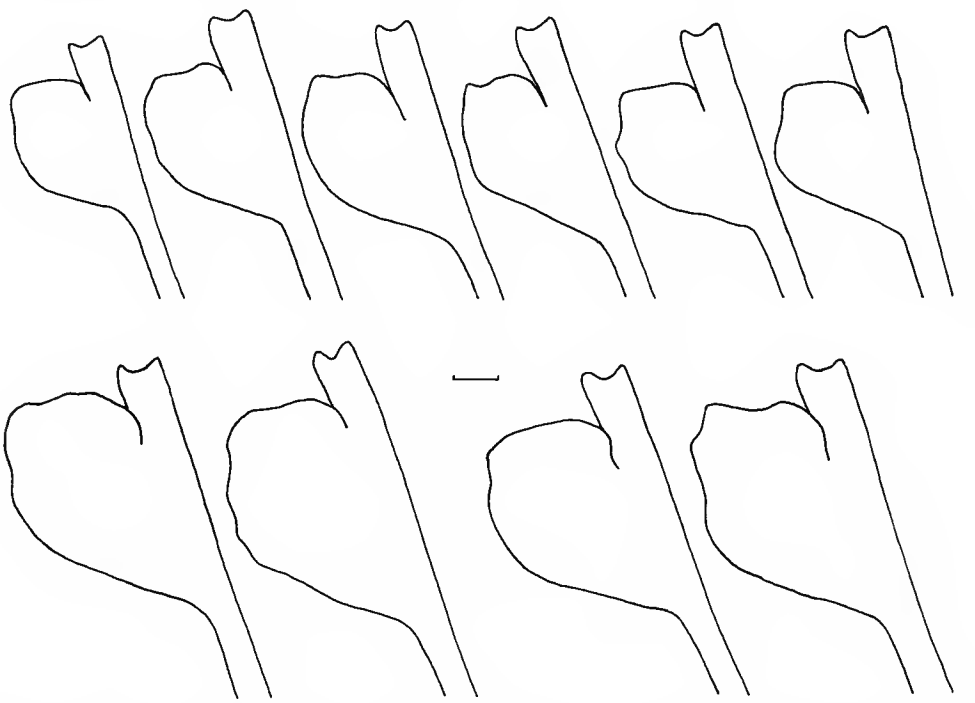


FIG. 40. — *Sibylla vanderplaetseni* Roy, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure ; f. i. d'un mâle paratype de Guinée, de deux mâles du Cameroun, de deux mâles de RCA et d'un mâle du Congo ; rangée inférieure : f. p. d'un mâle du Cameroun et d'un mâle du Gabon, f. i. d'une femelle du Cameroun et d'une femelle de RCA.

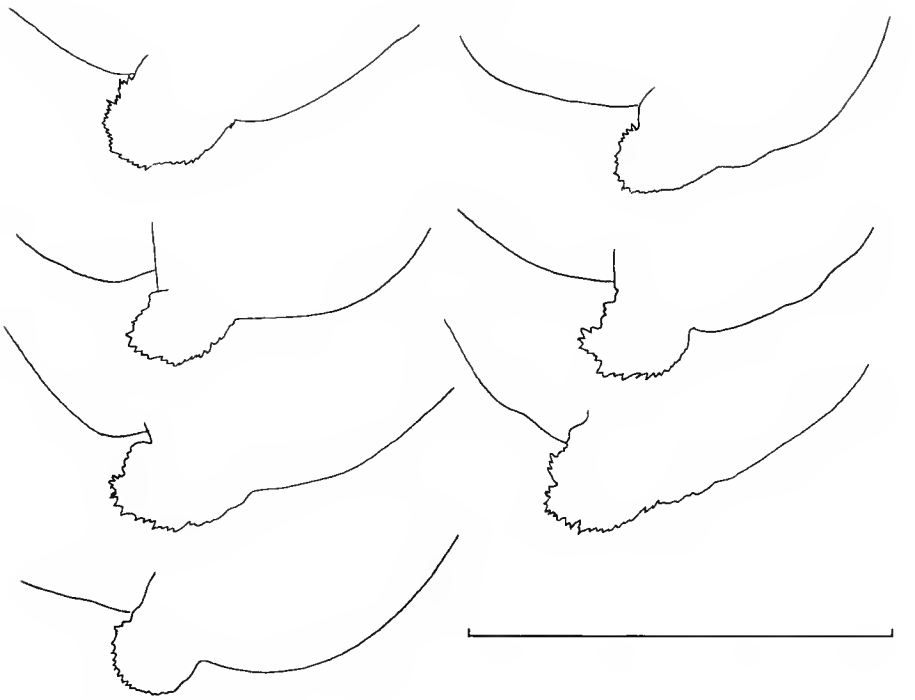


FIG. 41. — *Sibylla vanderplaetseni* Roy, lobe granuleux de l'hypophallus de sept mâles : l'holotype et un paratype de Guinée (préparations 131 et 130), un du Cameroun (2699), un du Congo (2689) et trois du Zaïre (1344, 1345 et 1341).

Curieusement, cette espèce n'a pas encore été signalée du Nigeria, où sa présence ne semble guère faire de doute. Elle est largement sympatrique avec la précédente en Afrique occidentale où elle est généralement moins commune. Ces deux espèces sont par ailleurs d'aspect assez semblable et leur distinction demande un examen attentif, bien qu'elles soient tout à fait séparées.

Sibylla (Sibyllopsis) pannulata Karsch, 1894

Sibylla pannulata KARSCH 1894 : 277 ; BOLÍVAR 1908 : 467 ; WERNER 1917 : 285 ; GIGLIO-TOS 1927 : 301 ; BEIER 1934 : 2 ; BEIER 1969 : 31 ; ROY 1973 : 280.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 3)

— Nigeria : Niger, Assaba, DR CRASTER, 1 ♂ NHML ; Old Calabar, 1901, 1 ♂ NHML.

— Cameroun : Gebirge Buea, PREUSS S., 1 ♂ type MNHU ; Japoma, DR SCHÄFER S.G., 1 ♂ MNHU ; Victoria, PREUSS S., 3 ♂ MNHU ; Mundame, RHODE, 1 ♂ NHMW ; Johann-Albrechtshöhe, RHODE, coll. Br. v.W., 2 ♂ dont gen. 158 et 1 ♀ NHMW ; Mukonje Farm, 25-XI-1904, 3 ♂ ZMUH ; Mukonje Farm, 20-XII-1905, 1 ♂, 2 ♀ et 1 juv. ZMUH ; Kribi, 08, LAMEY S., 2 juv. ♀ PANW ; Edea, 13-X-1911, M. JENSEN, 1 ♂ et 1 ♀ ZMUH ; Lolodorf, 10-XII-1914, J. A. REIS, 1 ♂ ANSP ; Efulen, 1922-26, H. L. WEBER, 24 ♂ et 1 ♀ ANSP ; Foulassi/Sangmelima, 3-II-1957, J.-L. PERRET, 1 ♂ MHNG ; Kala, km 21 route Yaoundé-Douala, IX-XI-1972, P. DARGE, 11 ♂ MNHN,

I ♂ BAUT et 4 ♂ IFAN; Kala, 10-X-1972, P. DARGE, 1 ♂ coll. P. Darge; Kala, XII-1972, P. DARGE, I ♂ MNHN; Kala, I-1973, P. DARGE, 1 ♂ IFAN; Kala, IX-1973, P. DARGE, 3 ♂ MNHN dont gen. 1987; mont Kala, 18 km W de Yaoundé, 12-X-1974, P. DARGE, I ♂ MNHN; massif du Kala, mont Nkolbiyong, 1150 m, X-XII-1973, P. DARGE, 4 ♂ MNHN; Ayos, bords du Nyong, 13 km NNW d'Obout, 1973-74, P. DARGE, 6 ♂ MNHN dont gen. 2698; mont Ngoaékélé, 11 km WSW de Yaoundé, II-1974, P. DARGE, I ♂ MNHN et I ♂ coll. Darge; Dokoa, 28-30-V-1973, P. DARGE, 4 ♂ MNHN; Elang, 20-23-III-1974, P. DARGE, 2 ♂ MNHN; Ndoungué, 8-XI-1974, P. DARGE, I ♂ MNHN; forêt de Dzeng, III-1975, P. DARGE, 3 ♂ et 1 ♀ MNHN; Messok, 25-X-1975, P. DARGE, 1 ♂ MNHN; Nemeyong, II-III-1976, P. DARGE, 8 ♂ MNHN et 3 ♂ IFAN; Ngon, rives du Soo, I-1976, P. DARGE, 6 ♂ MNHN; Meukowong, III-1976, P. DARGE, 4 ♂ MNHN; Dem, 27-III-1976, P. DARGE, 1 ♂ MNHN; Fakélé 2, 25-X-1976, P. DARGE, 1 ♂ et 1 ♀ MNHN; Ngoulminanga, II-1977, P. DARGE, 3 ♂ et I ♀ MNHN; Mbio, VI-1977, P. DARGE, 4 ♂ MNHN; Barombi Kang, X-XI-1975, P. DE MIRÉ, 3 ♂ et 1 ♀ MNHN; Evindissi, VI-1977, P. DE MIRÉ, I ♀ MNHN.

— Guinée équatoriale : Fernando Poo, Sta Isabel, 17-X-1911, DR Arnold SCHULZE, 1 ♂ ANSP.

— République centrafricaine : La Maboké, piège lumineux, 12-V-1964, J. CARAYON, 1 ♂ MNHN; La Maboké, 1965-1966, R. PUJOL, 25 ♂ et 3 ♀ MNHN, 9 ♂ dont gen. 2676 et 1 ♀ IFAN; La Maboké, 1967-1970, P. TEOCCHI, 15 ♂ et I ♀ MNHN, 1 ♂ et 1 ♀ IFAN; La Maboké, 1969-1970, M. BOULARO, 3 ♂ MNHN, 4 ♂ IFAN; La Maboké, 4-I-1972, F. NGOMBÉ, 2 ♂ MNHN dont gen. 2675; Boukoko, 1963-1964, R. PUJOL, 3 ♂ MNHN; Boukoko, 1964-1970, M. BOULARD, 12 ♂ et 2 ♀ MNHN, 3 ♂ IFAN dont gen. 2677; La Maboké-Boukoko, 3-XII-1969, M. BOULARO, I ♂ IFAN; Berbérati, piège lumineux, 17-X-1965, M. BOULARO, I ♂ MNHN; route La Maboké-Mbalé, I-1970, M. BOULARD, 3 ♂ IFAN; forêt de Mbalé, piège lumineux, L. MATILE, 1 ♂ MNHN.

— Gabon : Congo Francese, Fernand-Vaz, IX-X-1902, L. FEA, 1 ♂ MCSN; Libreville, X-1936, J. PRIMOT, 2 ♂ MNHN; rég. Ikoï Sogho Como, J. PRIMOT, I ♂ MNHN; Bélinga, 1962-1964, mission biologique, I ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN; Bélinga, II-III-1963, H. COIFFAIT, 2 ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN; Makokou, 1962-1967, G. BERNARDI, 3 ♂ et 1 ♀ MNHN; Makokou, III-IV-1971, J. MATEU, 2 ♂ MNHN, I ♂ IFAN; Makokou, 30-III-1992, E. CHERLONNEIX, 1 ♂ MNHN; plateau d'Ipassa, X-XI-1967, G. BERNAROI, 2 ♂ MNHN, I ♂ IFAN; Oyem, 1968, frère L. LOIRAT, I ♂ IFAN; Cap Esterias, 30 km NW de Libreville, 15-30-IX-1969, A. VILLIERS, I ♂ MNHN; Mbel, X-1969, A. VILLIERS, I ♂ MNHN; Komo, contreforts des monts de Cristal, 400 m, I-15-X-1969, A. VILLIERS, 2 ♂ MNHN; Muni, monts de Cristal, 400 m, 15-31-X-1969, A. VILLIERS, 2 ♂ MNHN, I ♂ IFAN; Mvoum, montagne de sable, I-15-XI-1969, A. VILLIERS, 1 ♂ MNHN, I ♂ IFAN; Lambaréné, 6-X-1991, E. CHERLONNEIX, 3 ♂ MNHN et coll. Cherlonneix; Lésinda, X-1991 et IV-1992, E. CHERLONNEIX, 3 ♂ MNHN; Ekobakoba, III-IV-1992, E. CHERLONNEIX, 3 ♂ MNHN; Massika-Vembi, X-XI-1991, E. CHERLONNEIX, 4 ♂ MNHN et coll. Cherlonneix.

— Congo : Vouka, 1-X-1973, J. C. THIBAUO, I ♂ MNHN; Goa, 30-XI-1973, C. MORIN, 2 ♂ MNHN dont gen. 2678; Dimonika, 11-XI-1977, C. MORIN, 2 ♂ UMNB; Dimonika, 12-II-1978, C. MORIN, 1 ♀ UNMB; Dimonika, XII-1978, C. MORIN, 2 ♂ MNHN et I ♂ IFAN gen. 2679.

— Zaïre : Équateur, Bokuma, XI-1951, Rév. P. LOOTENS, 3 ♂ MRAC dont gen. 1338; Yalikanda, 20-II-1971, expédition française Scarabée, M. ISY-SCHWART, I ♀ MNHN à lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs de taille particulièrement faible.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brune. Longueur du corps 49 à 59 mm (pl. 5A).

Prolongement du vertex particulièrement allongé et relativement étroit, long de 2,8 à 3,8 mm (Fig. 42).

Pronotum long de 19 à 24 mm et large de 3,7 à 4,6 mm, avec le même système de coloration que pour les deux espèces précédentes.

Pattes antérieures de couleur sombre presque uniforme. Fémurs à bosse dorsale faible, avec généralement quatorze épines internes (rarement treize); tibias avec généralement six épines externes (rarement cinq ou sept) et treize épines internes (quelquefois douze ou quatorze, exceptionnellement quinze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux assez grands (Fig. 43); épines géniculaires plus ou moins sombres et de taille moyenne.

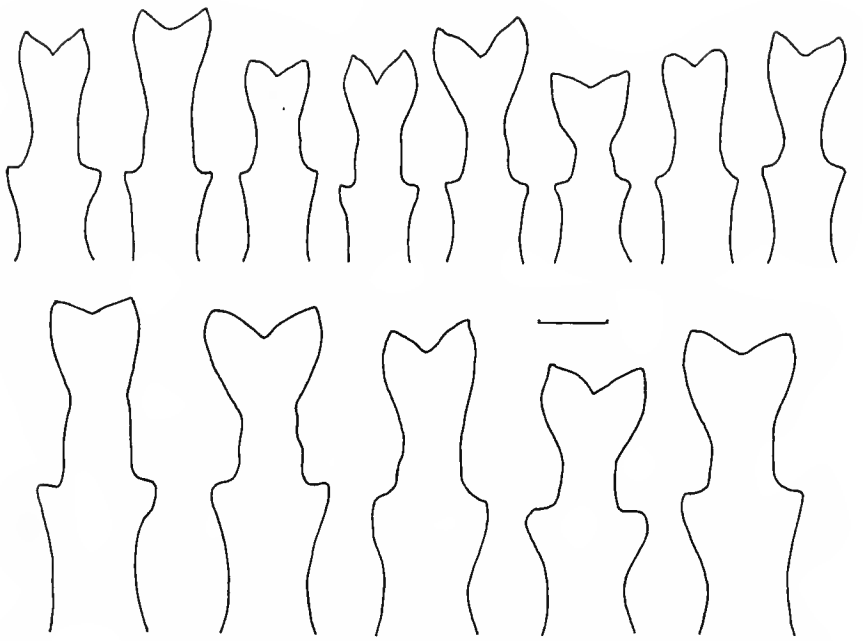


FIG. 42. — *Sibylla pannulata* Karsch, prolongement du vertex. Rangée supérieure : cinq mâles du Cameroun, un mâle de RCA, un mâle du Gabon, un mâle du Congo ; rangée inférieure : trois femelles du Cameroun, deux femelles de RCA.

Élytres longs de 34 à 41,5 mm, beiges avec généralement trois nervures embrunies plus apparentes et des ponctuations plus ou moins nombreuses, surtout dans la région apicale ; aire costale large de 2,5 à 3,5 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne, mais assez variable (Fig. 44).

Femelle

Longueur du corps 57 à 67 mm (pl. 5B).

Prolongement du vertex long de 3,9 à 4,9 mm, plus trapu que chez les mâles (Fig. 42). Pronotum long de 23,5 à 26 mm et large de 4,7 à 5,2 mm.

Pattes antérieures comme chez les mâles ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes plus grands que chez les mâles et de forme comparable (Fig. 43).

Élytres longs de 41 à 48 mm, avec l'aire costale large de 4,3 à 5,1 mm.

REMARQUES

S. pannulata a été décrite d'après un mâle du Cameroun conservé au Museum für Naturkunde der Humboldt-Universität à Berlin ; elle a été en outre signalée depuis du Gabon, du « Congo » et d'Angola (Dundo) ; c'est l'espèce qui peut atteindre les plus grandes dimensions pour le genre.

La distribution de cette espèce très caractéristique déborde largement vers l'est le secteur forestier centre-occidental.

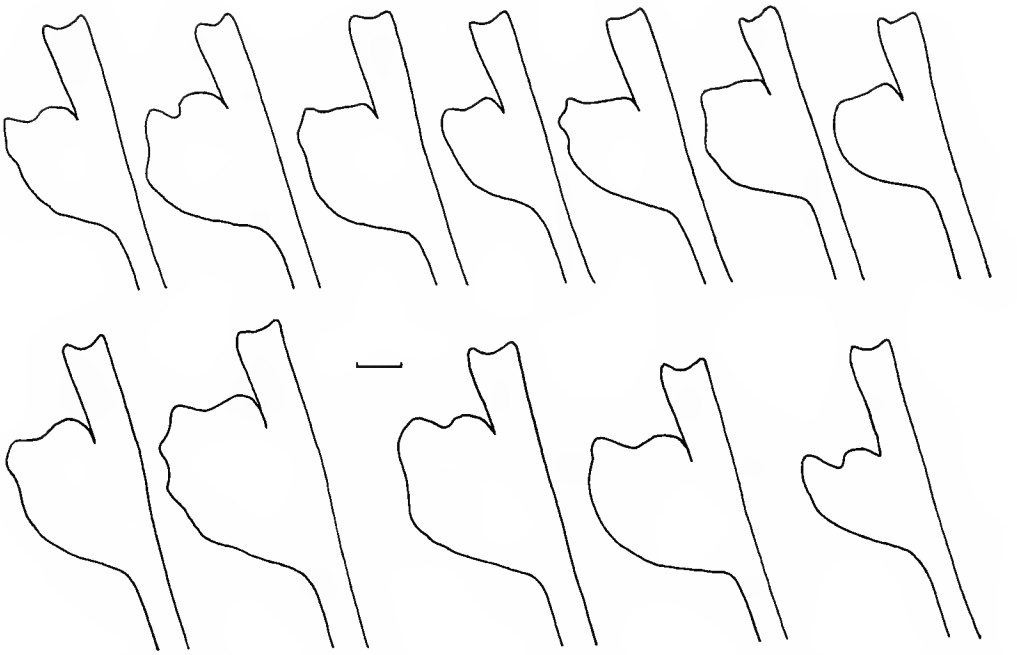


FIG. 43. — *Sibylla pannulata* Karsch, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. de trois mâles du Cameroun, de deux mâles du Gabon et de deux mâles de RCA ; rangée inférieure : f. p. de deux mâles du Cameroun, f. i. de deux femelles de RCA et de la femelle de Yalikanda.

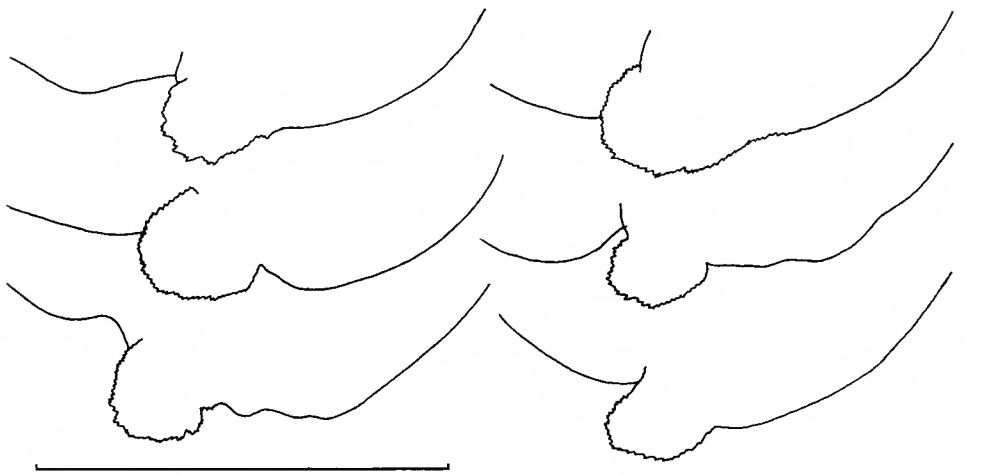


FIG. 44. — *Sibylla pannulata* Karsch, lobe granuleux de l'hypophallus de six mâles : un du Cameroun (préparation 1987), trois de RCA (2676, 2677, 2675), un du Congo (2679) et un du Zaïre (1338).

Sibylla (Sibyllopsis) punctata, n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 3)

— Cameroun : Kala, à la lumière, 25-IX-1972, P. DARGE, I ♂ holotype gen. 1982 MNHN ; Kala, 12-IX-1973, P. DARGE, 1 ♂ paratype gen. 1986 coll. Darge ; Kala, 21-IX-1973, P. DARGE, 1 ♂ paratype gen. 1985 IFAN.

— République centrafricaine : La Maboké, 1967, P. TEOCCHI, I ♂ paratype gen. 1644 MNHN ; La Maboké, 22-VI-1968, P. TEOCCHI, 1 ♂ paratype IFAN.

— Zaïre : Kivu, terr. Masisi, 700 m, Walikale, IX-1953, N. LELEUP, 2 ♂ paratypes MRAC ; Yalikanda, 20-II-1971, expédition française Scarabée, M. ISY-SCHWART, 1 ♀ allotype MNHN.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brun clair, avec les élytres fortement ponctués. Longueur du corps 46 à 55 mm (pl. 5C).

Prolongement du vertex assez trapu, long de 2,0 à 2,5 mm (Fig. 45).

Pronotum long de 17,5 à 20 mm et large de 4,0 à 4,7 mm, de couleur brun clair avec l'avant, les angles de la dilatation, deux bandes transversales dans la métazone et l'arrière des bords latéraux de la métazone assombris ; prosternum clair dans la plus grande partie de la métazone.

Pattes antérieures variées de brun clair et de brun sombre ; en particulier trois larges bandes brun sombre sur les hanches. Fémurs à bosse dorsale assez faible, avec généralement quatorze épines internes ; tibias avec généralement six épines externes (rarement sept) et treize épines internes (rarement douze).

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux de petite taille (Fig. 46) ; épines géniculaires courtes, d'un brun plus ou moins sombre.

Élytres longs de 34 à 39,5 mm, beiges fortement ponctués de brun avec deux ou trois nervures embrunies plus apparentes ; aire costale large de 2,2 à 2,7 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille moyenne (Fig. 47).

Femelle

Longueur du corps 58 mm (pl. 5D).

Prolongement du vertex long de 2,9 mm, très semblable à celui des mâles (Fig. 45). Pronotum long de 23,5 mm et large de 4,7 mm, avec en plus atténué les mêmes particularités de

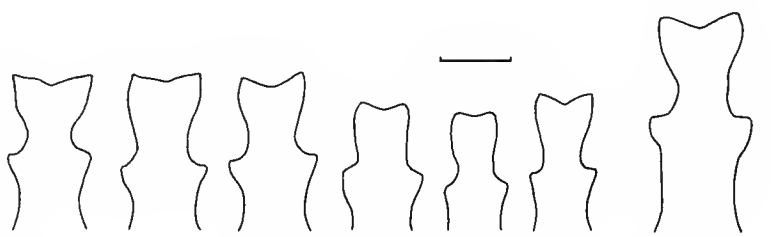


FIG. 45. — *Sibylla punctata*, n. sp., prolongement du vertex pour le mâle holotype (Cameroun), les deux mâles paratypes du Cameroun, un mâle paratype de RCA, les deux mâles paratypes du Zaïre et la femelle allotype (Zaïre).

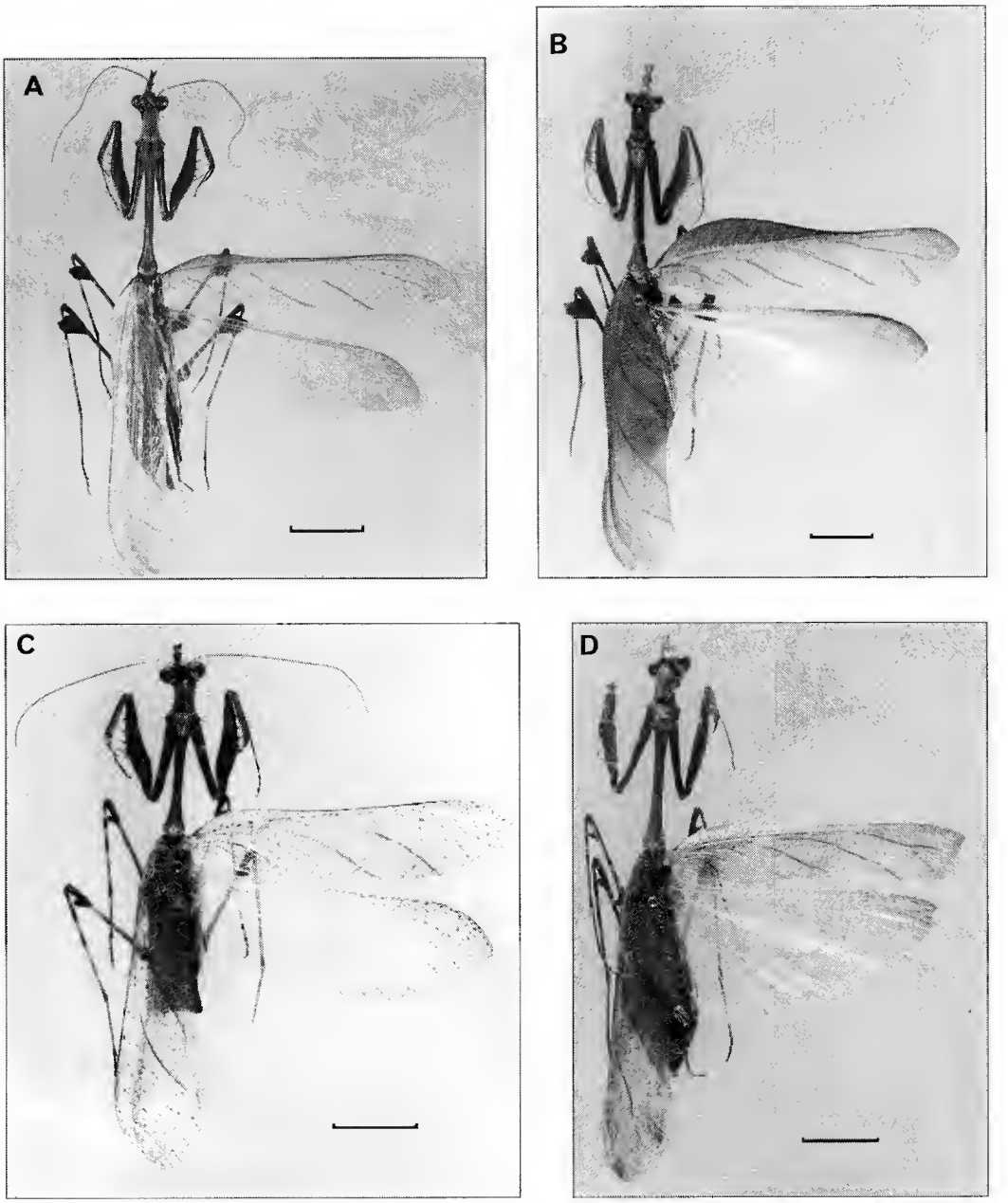


PLANCHE 5. — A : *Sibylla pannulata* Karsch, mâle du Cameroun. B : *Sibylla pannulata* Karsch, femelle du Cameroun. C : *Sibylla punctata*, n. sp., mâle holotype (Cameroun). D : *Sibylla punctata*, n. sp., femelle allotype (Zaïre). Échelle = 1 cm.

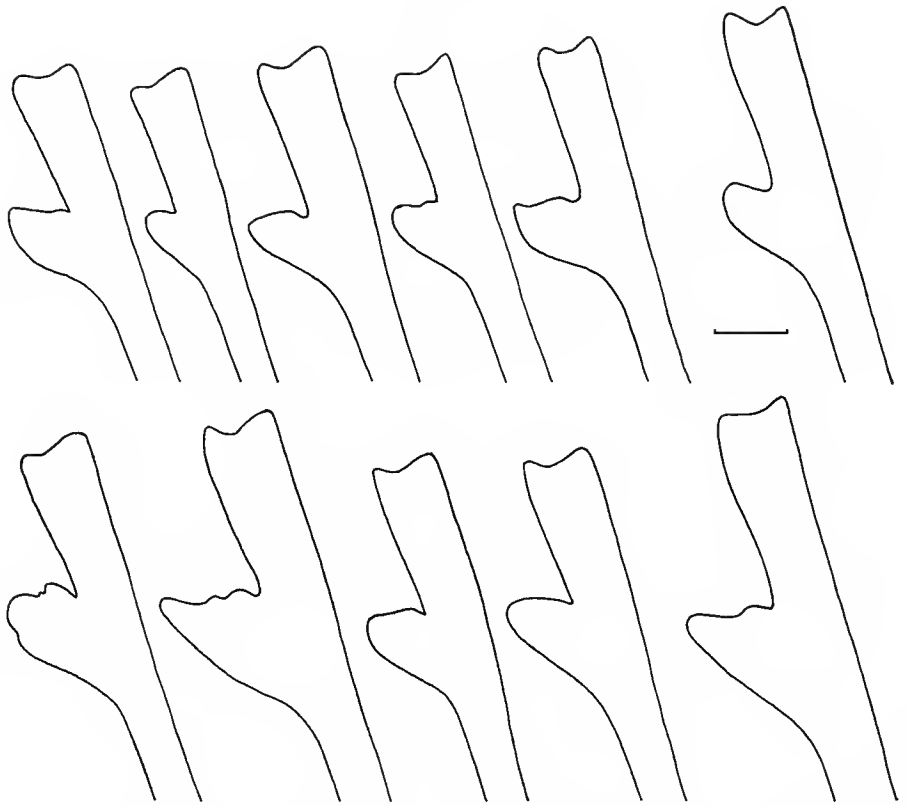


FIG. 46. — *Sibylla punctata*, n. sp., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. du mâle holotype (Cameroun), des deux mâles paratypes du Cameroun, des deux mâles paratypes du Zaïre et de la femelle allotype (Zaïre) ; rangée inférieure : f. p. du mâle holotype, d'un mâle paratype du Cameroun, des deux mâles paratypes de RCA et de la femelle allotype.

coloration que chez les mâles ; prosternum pas spécialement éclairci chez le seul spécimen examiné.

Pattes antérieures comme chez les mâles, avec les mêmes taches en plus discret ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes à peine plus grands que chez les mâles (Fig. 46).

Élytres longs de 41 mm, ponctués comme ceux des mâles, mais avec en plus des taches nuageuses brun clair ; aire costale large de 3,1 mm.

REMARQUES

Cette nouvelle espèce, qui semble assez rare, est de taille intermédiaire entre la précédente et la suivante, dont elle se rapproche davantage ; sa répartition est apparemment nettement moins étendue et sensiblement différente de celles de ces deux espèces.

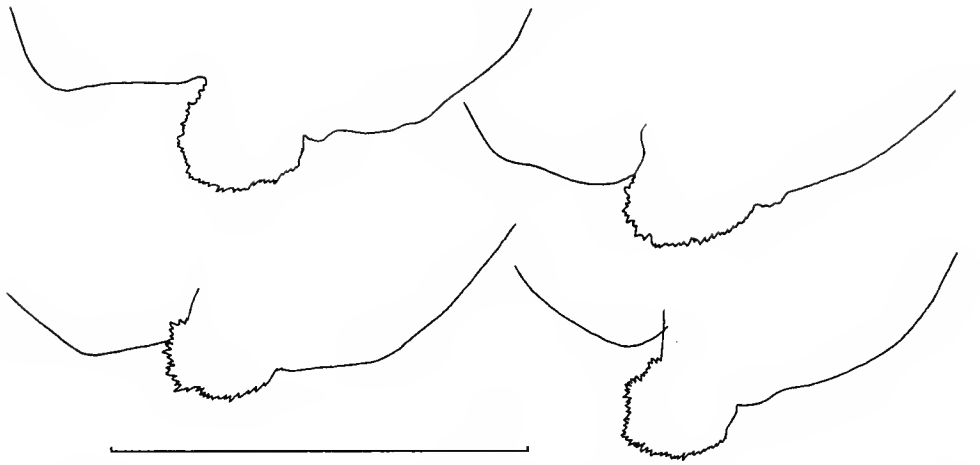


FIG. 47. — *Sibylla punctata*, n. sp., lobe granuleux de l'hypophallus du mâle holotype (Cameroun) (préparation 1982), des deux mâles paratypes du Cameroun (1986 et 1985) et d'un mâle paratype de RCA (1644).

Sibylla (Sibyllopsis) griffinii Giglio-Tos, 1915

Sibylla pretiosa : GRIFFINI (*nec* Stål), 1907 : 411.

Sibylla gratiosa REHN 1912 : 118 (?); WERNER 1917 : 285 (?); GIGLIO-TOS 1927 : 300 (*pars*?); BEIER 1934 : 2 (*pars*?).

Sibylla Griffini GIGLIO-TOS 1915 : 92.

Sibylla griffini : BEIER 1931 : 7.

Sibylla griffinii : GIGLIO-TOS 1927 : 301; BEIER 1934 : 2 (*pars*); ROY 1964 : 761; ROY 1965 : 592 (description de *S. griffinii guineensis*); RAGGE & ROY 1967 : 631; GILLON & ROY 1968 : 1122; ROY 1973 : 281; ROY 1975 : 157; ROY & LESTON 1975 : 326.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — (voir carte 4)

S. griffinii guineensis (Fig. 49) :

— Sierra Leone : Kenema, 24-I-1951 et IV-1951, J. OLIPHANT, 2 ♂ NHML, le second paratype.

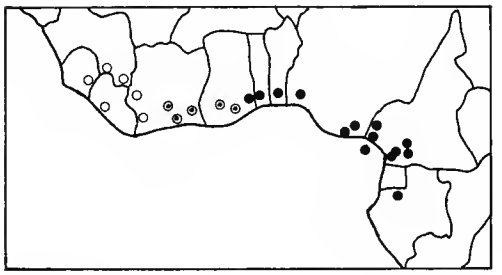
— Liberia : Marshall Terr., 1955-1957, FOX, 113 ♂ ANSP et 2 ♂ IFAN.

— Guinée : Guéckédou, lgt. L. KORECKA, 1 ♂ NHMW; Nzérékoré, 23-IV-1951, S. H. OLSEN, 1 ♂ holotype UZMK; Nzérékoré, 1950-1953, S. H. OLSEN, 25 ♂ paratypes UZMK, 6 ♂ paratypes IFAN dont gen. 244 et 245, 2 ♂ paratypes MNHN et 1 ♂ paratype BAUT.

— Côte d'Ivoire : Gbentopleu, département de Danané, 11-II-1979, A. PROST, 1 ♂ coll. Prost; Oua, département de Danané, 16-II-1979, A. PROST, 1 ♂ coll. Prost; Man, 26-IV-1962, R. ROY, 1 ♂ paratype IFAN; Troya, forêt de Taï, 10-12-XII-1972, M. CONDAMIN, 3 ♂ IFAN; Taï, 12-I-1955, P. CACHAN, 1 ♂ IDERT; Taï, IV-1978, G. COUTURIER, 1 ♀ MNHN.

Intermédiaires entre *S. gr. guineensis* et *S. gr. griffinii* (Fig. 50) :

— Côte d'Ivoire : basse Côte d'Ivoire, 1953-1954, P. CACHAN, 6 ♂ et 1 ♀ IDERT, 2 ♂ et 1 ♀ IFAN; Adiopodoumé, 2-VIII-1949, H. JOVER, 1 ♀ IFAN; Adiopodoumé, M. VUILLAUME, 1 ♂ MNHN; Adiopodoumé, 7-VII-1953, 1 ♀ MNHN; Adiopodoumé, 3-III-1955, B. SIGWALT, 1 ♂ IFAN; Adiopodoumé, 4 et 12-III-1957, P. CACHAN, 2 ♂ IFAN dont gen. 159; Adiopodoumé, 23-XI-1963, 1 ♂ IFAN; Adiopodoumé, 7-11-XII-1963, A. VILLIERS, 1 ♀ IFAN; Adiopodoumé, J. DUVAL & Y. GILLON, 2 ♂ et 1 ♀ IDERT; forêt du Banco, 20-IX et 15-X-1963, Y. GILLON, 1 ♂ IFAN et 1 ♀ IDERT; Lamto, 12-IV-1964, GILLON, 1 ♂ MNHN; Lamto, 30-VII-1965,



CARTE 4. — Localisations connues pour *Sibylla griffinii guineensis* (cercles creux), *S. griffinii griffinii* (cercles pleins) et les intermédiaires (cercles avec point).

GILLON, 1 ♀ MNHN ; Lamto, III-1969, C. GIRARD, 2 ♂ MNHN ; Lamto, début VII-1978, à la lumière, R. VUATTOUX, 1 ♂ IFAN ; Divo, X-1962, R. PUJOL, 2 ♂ MNHN ; Bingerville, 1 ♂ ANSP ; Bingerville, 1961-64, J. DECELLE, 5 ♂ et 2 ♀ MRAC, 1 ♂ IFAN ; Blékoum, département d'Abengourou, 25-III-1979, A. PROST, 2 ♂ et 1 ♀ coll. Prost.

— Ghana : Gold Coast, 1905, 1 ♀ NHML ; Kwadaso, 19-X-1969, S. ENDRÖDY-YOUNGA, 1 ♀ NHML ; Kade, 10-VII-1963, I. K. B. ACHEAMPONG, 1 ♀ NHML.

S. griffinii griffinii (Fig. 51) :

— Ghana : Kpandu, Transvolta Togoland, 16-V-1960, N. D. JAGO, 1 ♂ IFAN ; Ahamansu, Volta Region, 16-V-1978, A. PROST, 3 ♂ coll. Prost.

— Togo : Misahöhe, IV-1895, E. BAUMANN, 1 ♂ paratype MNHU.

— Bénin : plat. de Zagnando-Kétou, région forestière des Mollis, 1910, P. DUCORPS, 1 ♂ MNHN.

— Nigeria : Opobo, V-1910, DR COLLETT, 1 ♂ NHML ; Ibadan, 15-VI-1922, 1 ♂ NHML ; Ibadan, University College, X et XI-1956, J. C. ENE, 2 ♂ NHML dont gen. 246 ; Ibadan, University College, 20-XII-1960, 2 ♂ UZMK et 1 ♂ IFAN ; Ibadan, Nigerian College, VI-1956, 26-V-1957, 7-II-1958, X-1959 et 27-X-1960, UV light trap, J. BIRKET-SMITH, 5 ♂ UZMK ; Calabar, Unical campus, at light, 20-IV-1978, J. C. REID, 1 ♂ NHML.

— Cameroun : Victoria, PREUSS S., 2 ♂ MNHU et 1 ♂ ZMUH ; NW Kamerun, H. RUDATIS S., 1 ♂ MNHU ; Kamerun, DR. KRAATZ, 1 ♀ NHMW ; Johann-Albrechtshöhe, RHODE, 1 ♂ gen. 2510 NHMW ; Mukonje Farm, 1-XII-1903, 1 ♂ ZMUH ; Nyanebebe, 8-XI-1922, 2 ♂ ANSP ; Lolodorf, 30-XI-1926, A. I. GOOD, 1 ♂ ANSP ; Efulen, 1922-1926, H. L. WEBER, 21 ♂ et 1 ♀ ANSP ; Kala, 10-X-1972 et 12-IX-1973, P. DARGE, 2 ♂ MNHN gen. 1983 et 1984 ; mont Nkolbiyong, 1 150 m, X-1973, P. DARGE, 1 ♂ MNHN ; Ndoungué, 760 m, P. DARGE, 2 ♂ MNHN ; Meukowong, III-1976, P. DARGE, 3 ♂ MNHN, 2 ♂ IFAN, 1 ♂ coll. Darge ; Fakélé 2, 3°31N 11°36E, 20-25-X-1976, P. DARGE, 5 ♂ MNHN, 2 ♂ IFAN dont gen. 2697,1 ♂ BAUT et 2 ♂ coll. Darge ; Mbio, région de Mamfé, 1-5-VI-1977, P. DARGE, 1 ♂ MNHN ; Yaoundé-Nkolbisson, XI-1964, BRUNEAU DE MIRÉ, 1 ♀ MNHN.

— Guinée équatoriale : Is. Fernando-poo, Punta Frailes, X-XI-1901, L. FEA, 1 ♂ holotype MCSN ; Fernando-Po, 1901, L. CONRADT, 2 ♂ paratypes MNHN.

— Gabon : 1 ♀ sans localité précisée MHNG ; Komo, contreforts des monts de Cristal, 1-15-X-1969, A. VILLIERS, 2 ♂ MNHN, 1 ♂ IFAN ; Muni, monts de Cristal, 15-31-X-1969, A. VILLIERS, 1 ♂ MNHN.

DESCRIPTION

Mâle

Coloration générale brun clair, avec les élytres discrètement ponctués d'un peu plus sombre. Longueur du corps 40 à 50 mm (pl. 4C).

Prolongement du vertex plutôt mince, long de 1,8 à 2,7 mm (Fig. 48).

Pronotum long de 15 à 19 mm et large de 3,4 à 4,0 mm, de couleur brune presque uniforme.

Pattes antérieures brunes avec les marbrures caractéristiques plus ou moins estompées. Fémurs à bosse dorsale faible avec généralement quatorze épines externes (rarement treize ou quinze) ; tibias avec généralement six épines externes (rarement sept) et treize épines internes (assez souvent douze, rarement onze ou quatorze).

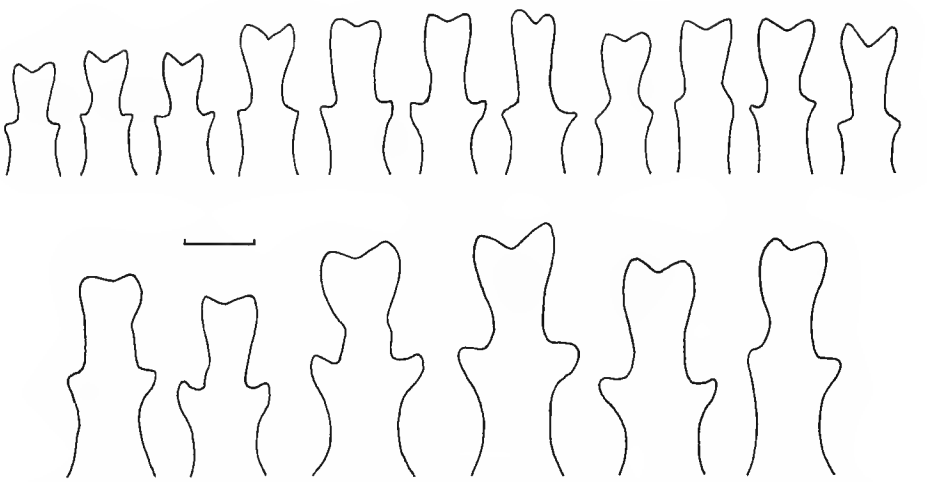


FIG. 48. — *Sibylla griffinii* G.-T., prolongement du vertex. Rangée supérieure : deux mâles paratypes de *S. gr. guineensis* de Nzérékoré et le mâle paratype de Man, trois mâles intermédiaires de basse Côte d'Ivoire, le mâle holotype de *S. griffinii* (Fernando-Po), trois mâles *S. gr. griffinii* du Cameroun et un mâle du Gabon ; rangée inférieure : la femelle *S. gr. guineensis* de Taï, quatre femelles intermédiaires de basse Côte d'Ivoire et une femelle *S. gr. griffinii* du Cameroun.

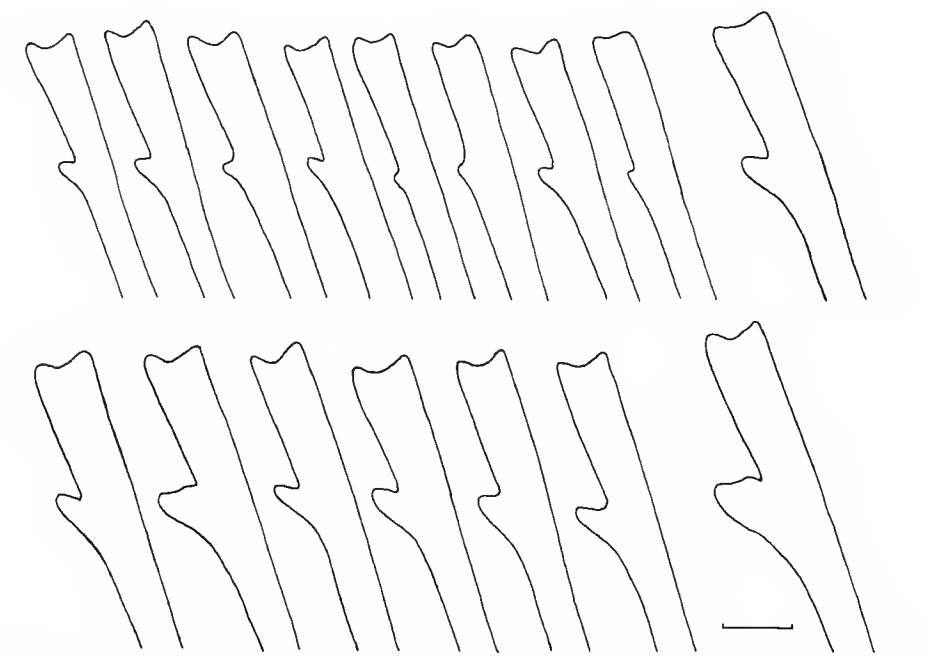


FIG. 49. — *Sibylla griffinii guineensis* Roy, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. d'un mâle du Liberia, de cinq mâles paratypes de Nzérékoré, du mâle paratype de Man, d'un mâle de Troya et de la femelle de Taï ; rangée inférieure : f. p. d'un mâle du Liberia, de quatre mâles paratypes de Nzérékoré, d'un mâle de Troya et de la femelle de Taï.

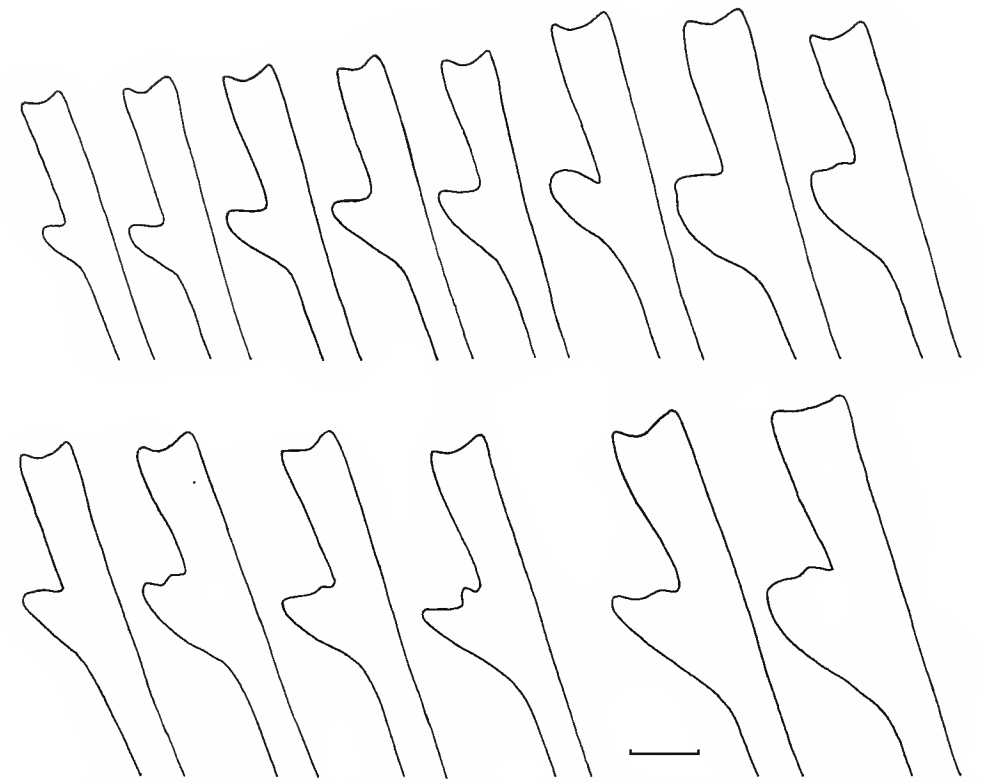


FIG. 50. — *Sibylla griffinii* G.-T., intermédiaires entre *S. gr. guineensis* et *S. gr. griffinii*, lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. d'un mâle de Lamto, d'un mâle de basse Côte d'Ivoire, de trois mâles d'Adiopodoumé, de la femelle de la forêt du Banco, d'une femelle de basse Côte d'Ivoire et d'une femelle d'Adiopodoumé ; rangée inférieure : f. p. d'un mâle de Lamto, d'un mâle de basse Côte d'Ivoire, de deux mâles d'Adiopodoumé, de la femelle de la forêt du Banco et d'une femelle de basse Côte d'Ivoire.

Fémurs intermédiaires et postérieurs avec les lobes subapicaux assez petits à très petits, en rapport avec la localisation géographique (Figs. 49-51) ; épines géniculaires courtes, de couleur brun clair.

Élytres longs de 26 à 36 mm, beiges avec de nombreuses petites taches un peu plus sombres, tranchant peu sur le fond ; aire costale large de 1,6 à 2,2 mm.

Genitalia avec le lobe granuleux de l'hypophallus de taille réduite (Fig. 52).

Femelle

Longueur du corps 49 à 54 mm (pl. 4C).

Prolongement du vertex long de 2,8 à 3,5 mm, de forme semblable à celui des mâles (Fig. 48). Pronotum long de 18,5 à 20 mm et large de 4,1 à 4,6 mm.

Pattes antérieures avec les mêmes particularités que chez les mâles ; pattes intermédiaires et postérieures avec les lobes à peine plus grands que chez les mâles (Figs. 49-51).

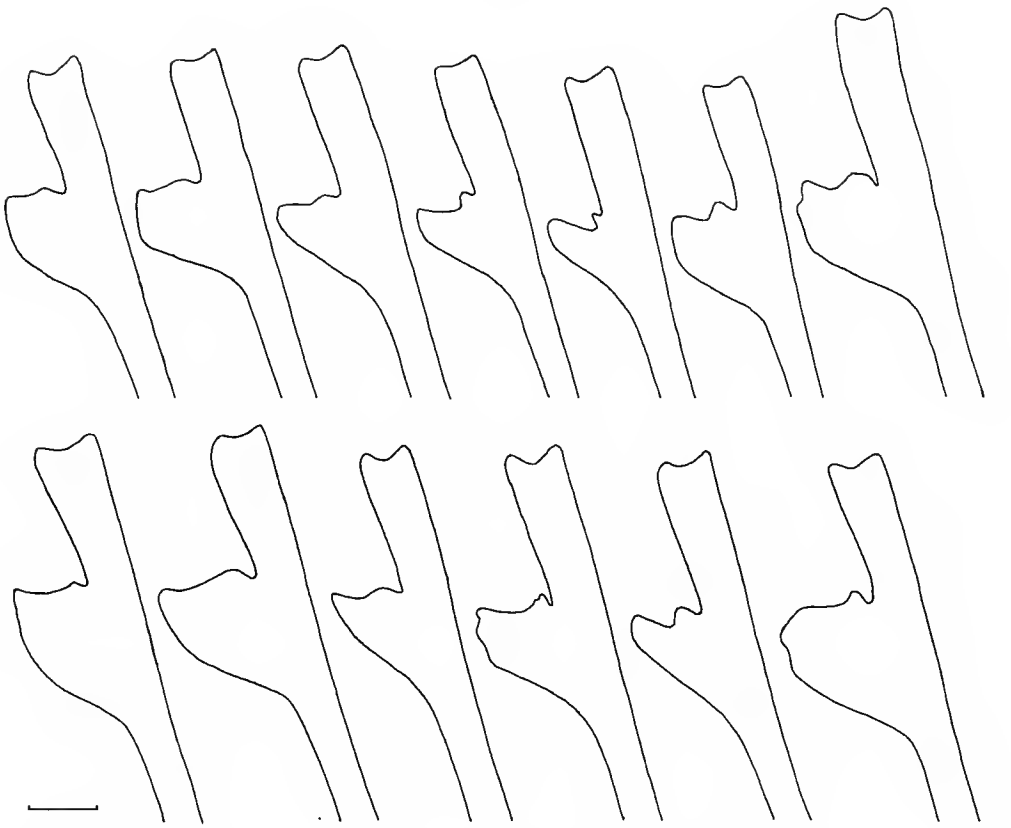


FIG. 51. — *Sibylla griffinii griffinii* G.-T., lobes des fémurs intermédiaires et postérieurs gauches. Rangée supérieure : f. i. du mâle de Kpandu, d'un mâle d'Ibadan, de deux mâles du Cameroun, d'un mâle du Gabon, du mâle holotype (Fernando-Po) et d'une femelle du Cameroun ; rangée inférieure : f. p. du mâle de Kpandu, d'un mâle d'Ibadan, de deux mâles du Cameroun, d'un mâle du Gabon et du mâle holotype.

Élytres longs de 32 à 39 mm avec des petites taches nuageuses brunâtres ; aire costale large de 2,1 à 2,8 mm.

REMARQUES

Le type de *Sibylla griffinii* est un mâle de Fernando Po (maintenant Bioko) qui est conservé au Museo Civico di Storia naturale «Giacomo Doria» de Genova et qui avait été rapporté à tort en 1907 par A. GRIFFINI à *S. pretiosa*. C'est E. GIGLIO-TOS qui a décelé l'erreur et l'a dénommé *Sibylla Griffini* en 1915, puis qui a émendé en 1927 le nom de l'espèce en *griffinii*.

Sibylla gratiosa a été décrite du Cameroun par J. A. G. REHN en 1912 sur un mâle unique qui, d'après sa description, pourrait se rapporter à la même espèce, sans que l'on puisse l'affirmer, et il m'a été impossible de retrouver la trace de ce spécimen, qui s'est probablement trouvé détruit. Étant donné que *gratiosa* est un *nomen dubium*, que l'espèce qu'il pourrait désigner a

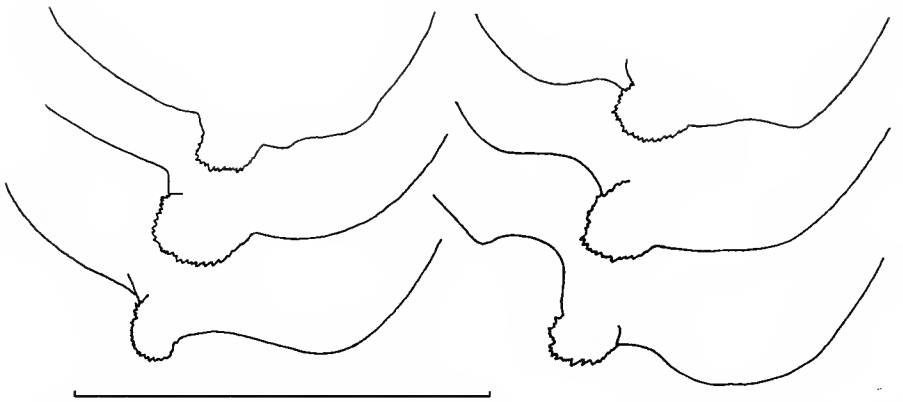


FIG. 52. — *Sibylla griffinii* G.-T., lobe granuleux de l'hypophallus de deux mâles paratypes de *S. gr. guineensis* de Nzérékoré (préparations 244 et 245), d'un mâle intermédiaire d'Adiopodoumé (159) et de trois mâles de *S. gr. griffinii* du Cameroun (1983, 1984 et 2697).

un nom bien défini depuis plus de 80 ans, et qu'il a été utilisé à tort pendant près de 50 ans pour désigner une autre espèce (*dolosa*), il apparaît hautement souhaitable de ne plus se servir de ce nom afin d'éviter toute confusion.

S. griffinii est remarquable par le fait que les dimensions des lobes subapicaux des fémurs intermédiaires et postérieurs varient fortement d'ouest en est, depuis des lobes très petits, moins larges que le fémur, de la Sierra Leone à l'ouest de la Côte d'Ivoire, jusqu'à des lobes pouvant atteindre le double de la largeur du fémur à partir de l'est du Ghana, des lobes de dimensions intermédiaires se trouvant dans l'intervalle. Il s'agit d'un type de variabilité qui semble tout à fait exceptionnel chez les Mantes et que j'avais mis en évidence dès 1965 en distinguant deux sous-espèces dans cette espèce : une sous-espèce occidentale *guineensis* opposée à la sous-espèce nominative occupant la partie orientale de l'aire de répartition.

Je confirme ici l'existence de ces sous-espèces, avec une zone d'intergradation qui correspond approximativement à la partie du bloc forestier occidental située à l'est du « V baoulé ».

NOTES PHYLOGÉNÉTIQUES, BIOGÉOGRAPHIQUES ET BIOLOGIQUES

Les Sibyllinae constituent ainsi un ensemble homogène dont la connaissance a été progressive, avec des tâtonnements dans la délimitation des espèces. Dans l'état actuel de la systématique des Mantes, c'est la seule sous-famille exclusivement présente en Afrique au sud du Sahara, et elle ne se rapproche étroitement d'aucune autre.

L'allure générale est analogue à ce que l'on observe chez les Empusidae Empusinae, chez lesquels on trouve une taille et des proportions comparables, un prolongement au vertex avec des lobes terminaux et des lobes latéraux, des lobes préapicaux aux pattes intermédiaires et postérieures, et aussi un certain élargissement de l'aire costale des élytres ; mais ce ne sont manifestement là que des ressemblances superficielles, assorties de telles différences par ailleurs

que des affinités réelles ne sauraient être envisagées. Cette allure générale se rapproche également beaucoup de celle des *Zoolea* (Mantidae Vatinae) sans que l'on puisse davantage y voir une parenté particulière.

Au point de vue prolongement du vertex, des ressemblances existent également avec certains Hymenopodidae Acromantinae, mais là non plus il n'y a apparemment pas d'affinités étroites. Par ailleurs, aucune ressemblance spéciale ne se manifeste avec les représentants des autres sous-familles de Mantidae présentes sur le continent africain.

À l'intérieur de la sous-famille, il semble bien que les deux sous-genres *Sibylla* et *Sibyllopsis* aient évolué à partir d'une souche commune relativement récente, tandis que les genres *Leptosibylla* et *Presibylla* paraissent nettement plus proches entre eux que de cette souche, tout en ayant apparemment avec elle une origine commune un peu plus lointaine. Le centre d'évolution de l'ensemble de la lignée pourrait être le sud du Cameroun, où la diversité spécifique est la plus grande, et cette évolution a dû se faire à partir d'un type peu spécialisé tout à fait indéterminé dans l'état actuel des connaissances.

La distribution des différentes espèces suivant les pays se trouve récapitulée dans le tableau 1 à partir duquel on peut imaginer une explication plausible du peuplement (voir également les cartes 1 à 4).

a) Les espèces de *Leptosibylla* et *Presibylla* sont restées localisées à proximité du centre évolutif supposé, de même que trois des espèces de *Sibylla* s. str. : *maculosa*, *marmorata* et *limbata*.

b) *Sibylla* (s. str.) *dolosa*, ainsi que *S. (Sibyllopsis) vanderplaetseni* et *griffinii* se sont largement répandues dans la zone forestière d'Afrique occidentale, *griffinii* en y différenciant une sous-espèce particulière, ces trois espèces restant présentes dans le secteur d'origine.

c) *S.* (*Sibyllopsis*) *operosa* s'est différenciée en Afrique occidentale, probablement à partir de *S. vanderplaetseni*, laquelle a subsisté sur place en devenant toutefois moins abondante, à moins qu'elle n'y soit revenue.

d) *S. (Sibyllopsis) vanderplaetseni* a en outre largement peuplé l'Afrique centrale, tandis que deux autres espèces du même sous-genre, *pannulata* et *punctata*, se sont également répandues dans la même région, tout en restant présentes dans le secteur d'origine.

e) *S.* (s. str.) *pretiosa* et *dives* se sont différenciées en direction est à partir du centre évolutif et ont largement débordé la zone forestière d'Afrique centrale en allant vers le nord-est, l'est et le sud du continent. C'est de *S. dolosa* qu'elles sont les plus proches et il est vraisemblable que ces trois espèces dérivent de la même forme ancestrale.

Au point de vue milieux de vie, il semble bien que la majorité des espèces soient plus ou moins strictement forestières, à l'exception de *S. pretiosa* et *dives* qui vivent certainement largement dans d'autres milieux d'après ce que l'on sait de leur répartition et d'après les quelques indications de capture précisant pour elles un milieu non forestier. À côté de spécimens portant sur les étiquettes forêt ou forêt-galerie, il y a en effet une femelle de *S. pretiosa* en provenance du Kenya qui a été récoltée en «*desert grass & thorn-bush*», tandis que plusieurs spécimens de *S. dives* en provenance du Zaïre ont été recueillis en savane. Cependant, la très grande majorité des spécimens en collection ne portent aucune mention relative à leurs conditions de capture, ou alors ont été obtenus grâce à l'attraction d'une source lumineuse. Seuls un petit nombre sont effectivement indiqués avoir été capturés en forêt ou en galerie forestière pour différentes espèces

TABLEAU 1 — Distribution des espèces de Sibyllinae par pays. ++ : espèce commune ; + : présence constatée ; l : présence très probable.

	Leptosibylla	*Presibylla*		*Sibylla*										
				(*Sibylla*)						(*Sibyllopsis*)				
	gracilis	*elegans*	*speciosa*	*pretiosa*	*dives*	*dolosa*	*maculosa*	*marmorata*	*limbata*	*operosa*	*vander-plaetseni*	*pannulata*	*punctata*	*griffinii*
Sierra Leone										+				+
Liberia						l				+	l			++
Guinée						+				+	+			++
Côte d'Ivoire						+				++	+			++
Ghana						+				++	+			+
Togo						l				l				+
Bénin														+
Nigeria			+			+				+	l	+		+
Cameroun	+	+	+			+	+	+	+		++	++	+	++
Guinée équatoriale		l				l		l	l		l	+		+
RCA	+					++		++			++	++	+	
Gabon		+				+	+	l	+		++	++		+
Congo		+				+	+	+	+		+	+	l	
Zaïre					++	l					+	+	+	
Angola					+	+					+	+		
Ouganda				+	+						+			
Rwanda					l						l			
Burundi					l									
Somalie				+										
Éthiopie				+										
Kenya				+										
Tanzanie				+										
Malawi				+	+									
Zambie				+	+									
Zimbabwe				+										
Mozambique				l										
Swaziland				+										
Afrique du Sud				++										

en plus des cas cités précédemment. Pour *S. operosa*, on trouve encore les mentions «*coffee plantation*» pour un mâle et deux femelles du Ghana, et «embusquée dans un arbre» pour une femelle de Côte d'Ivoire.

En ce qui concerne la proportion des mâles et des femelles dans les captures, deux cas se présentent, qui correspondent manifestement à des éthologies différentes :

a) mâles nettement plus nombreux que les femelles, ou même seuls récoltés dans le cas des espèces les moins communes, pour *L. gracilis*, *P. speciosa*, *S. maculosa*, *S. marmorata* et tous les *Sibyllopsis*; il s'agit sûrement des espèces les plus forestières d'après ce que l'on sait pour d'autres groupes de mantes africaines;

b) mâles et femelles en proportions équivalentes pour *P. elegans, S. pretiosa, S. dives, S. dolosa* et *S. limbata*; là se situent les deux espèces déjà signalées comme vivant en dehors des milieux forestiers, et il est vraisemblable aussi que les trois autres ne soient pas strictement inféodées à la grande forêt humide.

Des jeunes sont connus seulement pour les espèces dont des femelles ont été recueillies en quantité appréciable, comme il fallait s'y attendre.

Compte tenu de toutes les données précédentes, j'ai essayé de représenter ce qu'a pu être l'évolution de la sous-famille en établissant un dendrogramme (Fig. 53) dans lequel les taxa sont regroupés suivant leurs affinités plus ou moins grandes, en distinguant huit niveaux, qui ont été arbitrairement également espacés, et en admettant que les deux taxa qui se sont séparés à un niveau donné se sont trouvés également éloignés de leur souche commune, toutes choses qui ne doivent pas exactement correspondre à la réalité. Il ne s'agit donc que d'une représentation grossière, donnée ici sous toutes réserves.

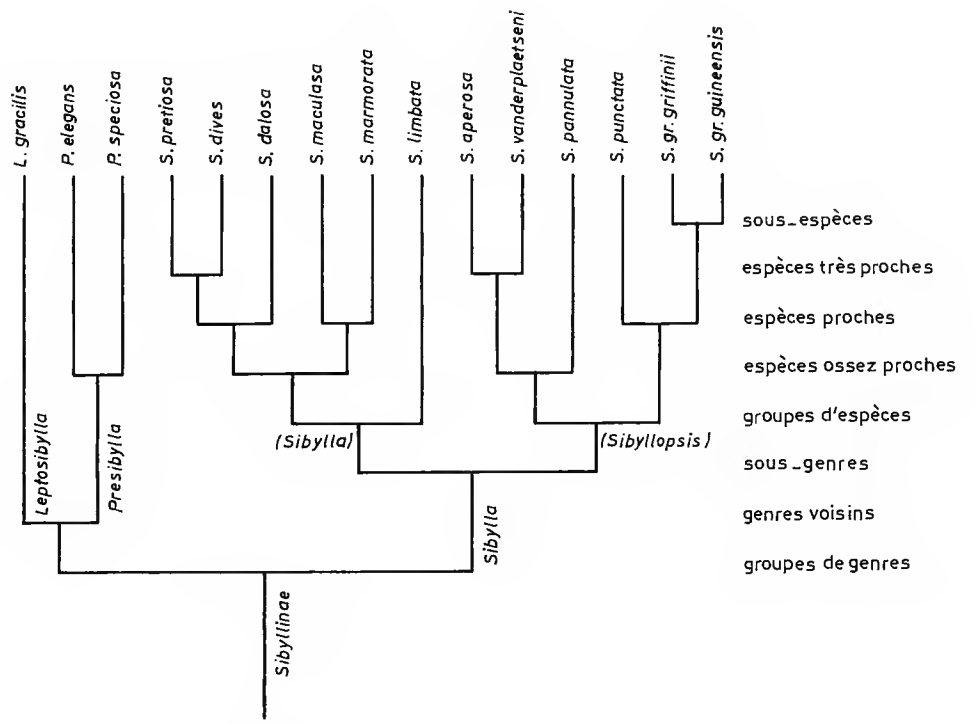


FIG. 53. — Essai de reconstitution de l'évolution des Sibyllinae.

Aucun élevage de Sibyllinae n'ayant été réalisé jusqu'à présent, on ne sait pas le nombre des stades juvéniles, ni quelle est la durée d'une génération et combien se succèdent dans une année. Toutefois, à partir des dates des captures, on peut avoir une idée de la fréquence avec laquelle on trouve les adultes des différentes espèces suivant les mois de l'année, tout au moins pour les espèces les plus communes, et en déduire quelques indications.

Suivant les cas, il doit ainsi y avoir une ou deux générations par an, mais sans doute jamais trois, la même espèce pouvant d'ailleurs avoir une ou deux générations annuelles selon les conditions climatiques des différents pays, comme cela a déjà été montré pour d'autres espèces de Mantes, en particulier pour *Mantis religiosa*. *S. pretiosa* aurait ainsi probablement deux générations par an en Afrique orientale, mais apparemment une seule en Afrique du Sud, avec un maximum d'adultes en novembre-décembre. La plupart des autres espèces ont vraisemblablement deux générations par an dans la majeure partie de leur aire de répartition, sauf sans doute *S. marmorata* et *S. vanderplaetseni* dont les effectifs de population présentent un seul maximum annuel important. Cependant, trop d'incertitudes subsistent encore dans ce domaine, d'autant plus que des prospections n'ont manifestement pas été faites également pendant tous les mois de l'année.

Beaucoup d'autres données biologiques manquent encore, qui ne pourront être obtenues que par des observations suivies sur le terrain : position dans le biotope des adultes et des jeunes, comportement vis-à-vis des zones plus ou moins éclairées, cycles d'activité journalière, préférences alimentaires, localisation des oothèques, parasites... Je souhaite que la présente révision puisse servir de base à des études plus approfondies dans ces différents domaines.

Remerciements

Je remercie bien vivement les personnes qui m'ont aidé à mener à bien cette étude en me procurant du matériel, en me conseillant ou en m'accordant des facilités diverses. Ma reconnaissance va en particulier à MM. et Mmes V. Allard, H. M. André, U. Aspöck, D. Azuma, M. Boulard, C. A. Car, E. Cherlonneix, M. Condamin, P. Darge, J. Decelle, M. Donskoff, Y. Gillon, C. Girard, P. Grandcolas, J.-P. Grillot, D. Guiglia, K. K. Günther, B. Hauser, E. Holm, A. Kaltenbach, M. La Greca, A. Liana, J. A. Marshall, J. Newlin, J. Passos de Carvalho, R. Poggi, A. Prost, R. Pujol, D. R. Ragge, H. Strümpel, A. Taeger et P. Teocchi.

RÉFÉRENCES

Beier M., 1931. — Neue und seltene Mantodeen aus dem Zoologischen Staatsinstitut und Zoologischen Museum in Hamburg. *Mitt. Zool. Staatsinst. Zool. Mus. Hamburg* **45** : 1-21.

— 1934. — Mantodea, Fam. Mantidae, Subfam. Sibyllinae und Empusinae, 197e fasc. des *Genera Insectorum* de P. Wytsman : 10 p., 1 pl. coul. h. t.

— 1956. — Ostafrikanische Mantiden (Orthopt.) (Ergebnisse der Deutschen Zoologischen Ostafrika-Expedition 1951/52, Gruppe Lindner – Stuttgart, Nr 25). *Jh. Ver. vaterl. Naturk. Württenberg*, Jahrgang **111** : 54-56.

— 1964. — Blattopteroidea Mantodea, in Dr H. G. Bronns, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs* Fünfter Band, III. Abteilung, 6. Buch. Leipzig, Geest & Portig : 849-970, 40 Figs.

— 1968. — Mantodea (Fangheuschrecken), in *Handbuch der Zoologie* IV. Band, 2. Hälfte, Zweite Auflage. Berlin, Walter de Gruyter & Co : 1-47, 37 Figs.

— 1969. — Mantodea (Dictyoptera) von Angola. *Publ. cult. Comp. Diam. Ang.* Lisboa **81** : 13-44, 12 Figs.

BOLÍVAR I., 1908. — Mantidos de la Guinea española. *Mem. Soc. esp. Hist. nat.* **1** : 457-473, 2 pl. h. t.

BROWN W. L. Jr., 1982. — Mantodea, in *Synopsis and Classification of Living Organisms*. S. P. PARKER ed. New York, Mc Graw-Hill Book Co **2** : 347-349.

DISTANT W. L., 1902. — *Insecta transvaalensia*. Parts II, III, London : 25-80, pl. h. t. III-VI.

EDMUNDS M., 1976. — The defensive behaviour of Ghanaian praying mantids with a discussion of territoriality. *Zool. J. Linn. Soc.* **58** : 1-37.

GIGLIO-TOS E., 1915. — Mantidi esotici, generi e specie nuove. *Bull. Soc. ent. ital.* Firenze XLVI :31-108.

— 1919. — Saggio di una classificazione dei Mantidi *Bull. Soc. ent. ital.* Firenze XLIX : 50-87.

— 1927. — *Orthoptera Mantidae*. Das Tierreich, 50. Berlin & Leipzig, Walter de Gruyter & Co, XL + 707 p., 5 Figs.

GILLON Y. & ROY R., 1968. — Les Mantes de Lamto et des savanes de Côte d'Ivoire, *Bull. IFAN*, sér. A **30** (3) :1038-1151, 66 Figs.

GRIFFINI A., 1907. — Ortotteri raccolti da Leonardo Fea nell' Africa occidentale. II. Fasmidi e Mantidi. *Ann. Mus. civ. Genova*, ser. 3 **43** : 391-418.

KARSCH F., 1894. — Mantodeen aus Kamerun, gesammelt von Herrn Dr. Paul Preuss. *Berlin ent. Zeit.* : 269-280.

KEVAN D. K. McE., 1954. — Mantodea from northern Kenya and Jubaland. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, v. 7, 12th series **78** : 455-473, 1 Fig.

KIRBY W. F., 1899. — On a collection of Mantidae from the Transvaal formed by Mr W. L. DISTANT. *Ann. Nat. Hist.*, ser. 7 4 : 344-353.

— 1904. — *A synonymic Catalogue of Orthoptera*. London **1** : X + 501 p.

LA GRECA M., 1939. — Orthoptera Mantidae. *Missione Biologica nel paese dei Borana. Raccolte zoologiche*. Roma, Reale Accademia d'Italia : 257-266, 2 Figs.

— 1951 *a*. — Missione biologica Sagan-Omo diretta dal Prof. Edoardo ZAVATTARI, Mantodea. *Riv. Biol. colon.* **10** : 83-102, 2 Figs, 1 pl. phot.

— 1951 *b*. — Mantodei africani del Museo civico di Storia naturale Giacomo Doria. *Ann. Mus. civ. Genova* v. LXLV : 268-284, 4 Figs.

LESTON D., 1968. — The Mantids of Tafo area. *Ann. rep. Cocoa Res. Inst.* 1965-66, Tafo : 57-61.

MARSHALL J. A., 1975. — A catalogue of the primary types of Mantodea (Dictyoptera) in the British Museum (Natural History). *Bull. Brit. Mus. nat. Hist.* (Ent.) **31** (8) : 309-329.

RAGGE D. R. & ROY R., 1967. — A review of the praying mantises of Ghana (Dictyoptera Mantodea). *Bull. IFAN*, sér. A **24** (2) : 586-644, 16 Figs.

REHN J. A. G., 1912. — On some African Mantidae and Phasmidae in the collection of the Deutschen Entomologischen Museum. *Arch. Naturg.* **78** A(6) : 106-126, 6 Figs.

— 1927. — Contributions to our knowledge of the Dermaptera and Orthoptera of the Transvaal and Natal. Part II, Mantidae. *Ann. Transv. Mus.* **12** part 1 : 1-54, 2 pl.

ROY R., 1962. — Dictyoptera Mantodea, in *Le Parc national du Niokolo-Koba* fasc. II. Dakar, Mém. IFAN, n° 62 : 91-103, 8 Figs, 1 pl. h. t.

— 1963. — Dictyoptera Mantodea (2e note), in *La Réserve naturelle intégrale des monts Nimba* fasc. V. Dakar, Mém. IFAN, n° 66 : 163-206, 25 Figs, 2 pl. h. t.

— 1964. — Les Mantes de la Côte d'Ivoire forestière. *Bull. IFAN*, sér. A **26** (3) :735-793, 23 Figs.

— 1965. — Les Mantes de la Guinée forestière. *Bull. IFAN*, sér. A **27** (2) : 577-613, 16 Figs.

— 1968. — Contribution à la faune du Congo (Brazzaville). Mission A. Villiers et A. Descarpentries. LXVIII, Dictyoptères *Mantodea*. *Bull. IFAN*, sér. A **30** (1) : 318-339, 7 Figs.

— 1973. — Premier inventaire des Mantes du Gabon. *Biologia gabonica* fasc. 3-4 1972 : 235-290, 12 Figs.

— 1975. — Compléments à la connaissance des Mantes de Lamto (Côte-d'Ivoire). *Bull. IFAN*, sér. A **37** (1) : 122-170, 24 Figs.

— 1987. — General observations on the systematics of Mantodea, *in* B. M. BACETTI (ed.), *Evolutionary biology of Orthopteroid Insects* Chichester, Ellis Horwood Ltd. : 483-488.

ROY R. & LESTON D., 1975. — Mantodea of Ghana : new species, further records and habitats. *Bull. IFAN*, sér. A. **37** (2) : 297-344, 9 Figs.

SAUSSURE H. DE, 1871. — Mélanges orthoptérologiques, supplément au III[e] fascicule. *Mém. Soc. Phys. & Hist. nat. Genève* **27** : 239-336, pl. VII.

— 1874. — Mélanges orthoptérologiques, IV[e] fascicule. *Mém. Soc. Phys. & Hist. nat. Genève* :1-160, pl. VIII-X.

— 1899. — *Orthoptera*, in Wissenschaftliche Ergebnisse der Reisen in Madagaskar und Ostafrika in den Jahren 1889-95 von Dr A. VŒLTZKOW. *Abh. Senckenb. Nat. Ges.* XXI : 567-664, pl. XXXVII-XXXVIII.

SJÖSTEDT Y., 1930. — Orthopterentypen im Naturhistorischen Reichsmuseum zu Stockholm, I. Mantidae. *Arkiv för Zool.* Band 21 A, n° 32 : 43 p., 18 pl. h. t.

STÅL C., 1856. — Orthoptera cursoria och Locustina fran Cafferlandet. *Ofv. Kongl. Vet. Ak.* **13** : 165-170.

— 1872. — Orthoptera quaedam Africana. *Ofv. Kongl. Vet. Ak.* **28** : 375-401.

— 1877. — Systema Mantodeorum ; essai d'une systématisation nouvelle des Mantodées. *Bih. Sv. Ak. Handl.* IV, n° 10 : 91 p., 1 pl.

WERNER F., 1917. — Zur Kenntnis afrikanischer und indischer Mantodeen. *Verh. Zool. bot. Ges. Wien* **66** : 254-296, 11 Figs.

WESTWOOD J.O., 1889. — *Revisio Insectorum familiae Mantidarum*. London, Gurney and Jackson : 54 + III p., XIV pl.

WOOD-MASON J., 1879. — Description of *Sigerpes occidentalis*, the Type of a new Genus of *Mantodea* from West Africa. *Proc. Asiat. Soc. of Bengal* : 259.

— 1891. — A catalogue of the *Mantodea* with descriptions of new genera and an enumeration of the specimens, in the collection of the Indian Museum Calcutta, n° 2 : 49-66, pl. I et II.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 139-164

Supplementary notes on Pauropoda (Myriapoda) from SW Europe with description of two new species from France

by Ulf SCHELLER

Abstract. — A collection of 704 specimens of Pauropoda from South of France and Spain has been studied. It contains 28 species two of which are new to science and are described, *Brachypauropus gallicus* and *Acopauropus deharvengi*. Three more species are new to France and one is new to Spain.

Key-words. — Pauropoda, Pauropodidae, Brachypauropodidae, Eurypauropodidae, France, Spain, new species, distribution.

Compléments sur les Pauropodes (Myriapoda) d'Europe sud-occidentale, et description de deux espèces nouvelles de France

Résumé. — Une collection de 704 Pauropodes de France méridionale et d'Espagne est étudiée. Ces animaux ont été répartis entre 28 espèces différentes. Parmi elles, deux sont nouvelles et décrites ici, *Brachypauropus gallicus* et *Acopauropus deharvengi*. Trois autres espèces sont nouvelles en France et une en Espagne.

Mots-clés. — Pauropoda, Pauropodidae, Brachypauropodidae, Eurypauropodidae, France, Espagne, espèces nouvelles, répartition.

U. SCHELLER, *Häggeboholm, Häggesled, S-53194 Järpås, Sweden.*

INTRODUCTION

Most of our present knowledge of southwest European Pauropoda derives from the outstanding work of Pr Paul REMY who during the years 1932-1961 published several genera and species from there. The specimens he brought mainly by manual collecting are here supplemented by material collected by Berlese funnel extractions by Drs Louis DEHARVENG, Anne BEDOS and Charles GERS and by Mrs. Sithan LEK, Laboratoire de Zoologie, université Paul Sabatier, Toulouse. Altogether they have gathered 704 specimens, 683 from France and 22 from Spain, most often from mountainous areas.

Abbreviations used : ad., subad. and juv., an adult, a subadult or a juvenile specimen with the number of pairs of legs indicated. When the number of specimens in different sexes and developmental stages has not been reported, the total number of specimens studied are given in square bracket [...].

Collecting data are given in full only when a species is reported for the first time from a country or a département.

SYSTEMATICS

Family PAUROPODIDAE
Subfamily PAUROPODINAE

Genus **ALLOPAUROPUS** Silvestri, 1902
Subgenus **ALLOPAUROPUS** Remy, 1957

Allopauropus (A.) brevisetus Silvestri, 1902

In: BERLESE, A.: *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*, 10, Fasc. 95, No. 12. Padua.

MATERIAL. — France, Lot, Quercy, hanging roots in a cave, 2 juv. 6, 1988.V.22 (loc. 46-79), leg. Deharveng; Lozère, Causse Méjean, Fraissinet de Fourques, alt. 850 m, litter in oak forest, 1 ad. 9 (♀), 4 juv. 6, 1980.VII.30 (loc. 48-18), leg. Deharveng; Hérault, Causse du Larzac, Mourèze, near Mas Rouet, alt. 415 m, dry litter in holm-oak forest, 10 ad. 9 (1 ♂, 9 ♀), 14 juv. 6, 3 juv. 5, 3 juv. 3, 1981.IX.10 (loc. 34-42), leg. Deharveng; Ariège, Rille, beech forest, alt. 920 m, in soil, 1 ad. 9 (♀), 1 juv. 6, 1991.XI.29 (loc. Rh10S) and 1 ad. 9 (♀), 1992.IV.22 (loc. Rh29S) leg. Deharveng and Bedos, and Campagna de Sault, Usine d'Usson, alt. 800 m, beech forest, 1 ad. 9 (♀), 6 juv. 6, 1973.IX (loc. 09-106 and 09-120), leg. Deharveng; Var, La Garde-Freinet [7] and Méounes-lès-Montrieux [1]. – New to Lot, Lozère, Hérault and Ariège.

DISTRIBUTION

The main range covers Southern Europe from France to Rumania and Bulgaria. REMY (1958) mentions it from the USA (Florida) too and there are records from Great Britain, Switzerland and Austria.

Allopauropus (A.) danicus (Hansen, 1902)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 376-378, pl. 3, Fig. 4a-f.

MATERIAL. — France, Ariège, Rille, alt. 920 m, beech forest, in soil, 1 ad. 9 (♀), 1992.IV.22 (loc. Rh28S), leg. Deharveng and Bedos, and Bellongue, alt. 1120 m, *Picea* plantation, in litter, 1991.III.13, 1 ad. 9 (♀), (loc. Be1L) and 1 subad. 8 (♀) (loc. Be16L), leg. Deharveng and Bedos. – New to Ariège.

DISTRIBUTION

A. danicus is a wide range species known from most countries in Europe, from North and East Africa, Southern Asia and the Americas.

Allopauropus (A.) gravieri Remy, 1935
(Figs 1-6)

Vogesia 1: 7 (REMY 1935a) and *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, Paris 7 : 214-215, Fig. 3 (REMY 1935b).

MATERIAL. — France, Aude, Pays de Sault, Belvis, forêt de Picaussel, alt. 1035 m, in a humid doline, 3 ad. 9 (2 ♂, 1 ♀), 1975.X (loc. 11-022), leg. Deharveng. – New to Aude.

DISTRIBUTION. — The species has been collected in many places in France, especially in the south, but is known also from a few sites in Italy, Greece and Rumania.

TAXONOMIC REMARKS

The characters of the pygidium is in all essentials as described by me in *Revue suisse Zool.* (1977, 369, Fig. 5), but the posterior end of the anal plate has a small median indentation. The following emendations of the original description have to be made.

Trunk

Setae on collum segment subsimilar, furcate, primary branch somewhat clavate with short pubescence arranged in whorls; secondary branch rudimentary and glabrous. Sternite process pubescent, narrow, small median incision anteriorly. Sternite appendages with low caps.

Submedian posterior setae on tergite VI are cylindrical, pointed, very shortly pubescent, 0.3-0.4 of their distance apart and 0.5 of the length of pygidial setae a_1.

Penes small, conical, with straight sides, 2.3 times as long as the greatest diameter; seta short, not fully 0.2 of the length of penis. Seta on coxa of leg 2 in males furcate in the middle, branches annulate, main branch shortest, cylindrical, secondary branch very thin, tapering.

Legs

Setae on coxa and trochanter of leg 9 subequal, furcate, with blunt cylindrical branches; primary branch thickest and a little shorter than secondary one, both branches with dense pubescence arranged in whorls; more anteriorly these setae have rudimentary glabrous secondary branch and somewhat clavate main branch. Tarsus of leg 9 slender, 4.2-4.4 times as long as its greatest diameter; proximal seta tapering, pointed, with short oblique pubescence, rather erect, almost 0.5 of the length of tarsus and 3 times longer than distal seta which is claviform and with dense short oblique pubescence.

Allopauropus (A.) puritae Dominguez & Scheller, 1987

Redia 70: 377-380.

MATERIAL. — France, Haute-Garonne, Comminges, Arbon, Ruan, alt. 790 m, in moss near brook, 1 ad. 9 (♀), 1994.X (loc. RJ2b), leg. Lek. – New to France.

DISTRIBUTION

The species is known previously only from the type locality in the Avila Province in Spain (DOMINGUEZ & SCHELLER 1987) and from a few samples collected in the vicinity (Dr Maria Teresa DOMINGUEZ, pers. com.).

Allopauropus (A.) zerlingae Remy, 1936
(Figs 7-8)

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (2) 8: 70-73, Figs 1-2.

MATERIAL. — France, Haute-Garonne, Sost [5]; Hautes-Pyrénées, Vallée d'Aure, Lortet, alt. 600 m, under moss on boulder, 3 ad. 9 (♀), 3 subad. 8 (♀), 1975.X.20 (loc. 65-98), leg. Deharveng; Ariège, Fougax et Barrineuf [5], Lercoul [4] and Rille [2]. – New to Hautes-Pyrénées.

DISTRIBUTION

A. zerlingae is reported many times from the southern half of France, but also from Spain and Rumania.

REMARKS

Though the species belongs to one of those very early described by REMY and later also collected in many places, mainly by REMY himself, it is partly taxonomically incompletely known. REMY's description is emended in the following respects (material from Ariège, Rille).

Trunk

Penes conical, 1.2-1.3 times longer than greatest diameter, seta 0.6 of the length of penis. Seta on coxa of leg 2 in male thick clavate annulate.

Legs

On the 9th pair of legs setae of coxa and trochanter are furcate with subsimilar cylindrical branches. More anteriorly these setae are simple with rudimentary secondary branches. Tarsus slender, a little curved, 4.4-4.7 times as long as its greatest diameter. Proximal seta long, tapering, pointed, with short oblique pubescence on distal half, 0.5-0.7 of the length of tarsus and 4.3-4.5 times as long as distal seta which is cylindrical with short oblique pubescence.

Subgenus **DECAPAUROPUS** Remy, 1957

Allopauropus (D.) aristatus Remy, 1936

Archs Zool. exp. gén. 78: 19-22, Figs 6-9.

MATERIAL. — France, Ariège, Campagna de Sault [3].

DISTRIBUTION

Though *A. aristatus* has been collected in France in the southern part only, it seems to be a wide range species as it occurs also in a large part of Africa and in the USA and Jamaica. The European range includes Germany, Switzerland, Bulgaria, Yugoslavia, Spain and Greece.

Allopauropus (D.) barcinonensis Remy, 1933

Memor. Acad. Cienc. Art. 23: 270-274, Figs 1-3.

MATERIAL. — France, Haute-Garonne, Montesquieu Volvestre, [1]; Hautes-Pyrénées, Lortet, alt. 600 m, under moss on boulder, 2 subad. 8 (♀), 1975.X.20 (loc. 65-98), leg. Deharveng; Aude, Pays de Sault, Belvis, forêt de Picaussel, alt. 1035 m, beech forest, 8 ad. 9 (2 ♂, 6 ♀), 1975.X (loc. 11-22), leg. Deharveng, and Magrie, alt. 225 m, garrigue, in soil, 2 juv. 6, 1 juv. 5, 1990.IV.25 (loc. 11-165), leg. Deharveng and Bedos; Ariège, Bellongue [1] and Arbon [2]; Pyrénées-Orientales, Escaro [1]. – New to Hautes-Pyrénées and Aude.

DISTRIBUTION

It is not known outside Europe where it is widely distributed in Southern France and found rarely in Germany, Slovakia and Spain.

Allopauropus (D.) fagei Remy, 1941

Bull. Soc. zool. Fr. 66: 358-360, Fig. 3a-c.

MATERIAL. — France, Tarn, Sainte-Cécile-du-Cayrou, forêt de la Grésigne, alt. 250 m, sparse oak, in soil, 8 ad. 9 (3 ♂, 5 ♀), 1 subad. 8 (♀), 1 juv. 6, 1 juv. 5, 1993.VI.20 (loc. 81-80), leg. Deharveng and Bedos. – New to Tarn.

DISTRIBUTION

The species is very rare and its European range includes only three sites in France, two in Gard and one in Hérault (REMY 1941), and two sites in Spain, Mallorca (REMY 1954) and Madrid (DOMINGUEZ 1990). Outside it is known from Morocco and Algeria.

Allopauropus (D.) furcula Silvestri, 1902

In: BERLESE, A. (Ed.), *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*, Fasc. 95, No. 7, Pl. 8. Padua.

MATERIAL. — France, Ariège, Arize [2] and Campagna de Sault [2].

DISTRIBUTION

It seems to be widely distributed in Southern Europe but in France it has not been collected outside Ariège and Corsica. The range includes Bulgaria, Rumania, Yugoslavia, Italy, Albania and Greece, also the Canary Islands and Madeira.

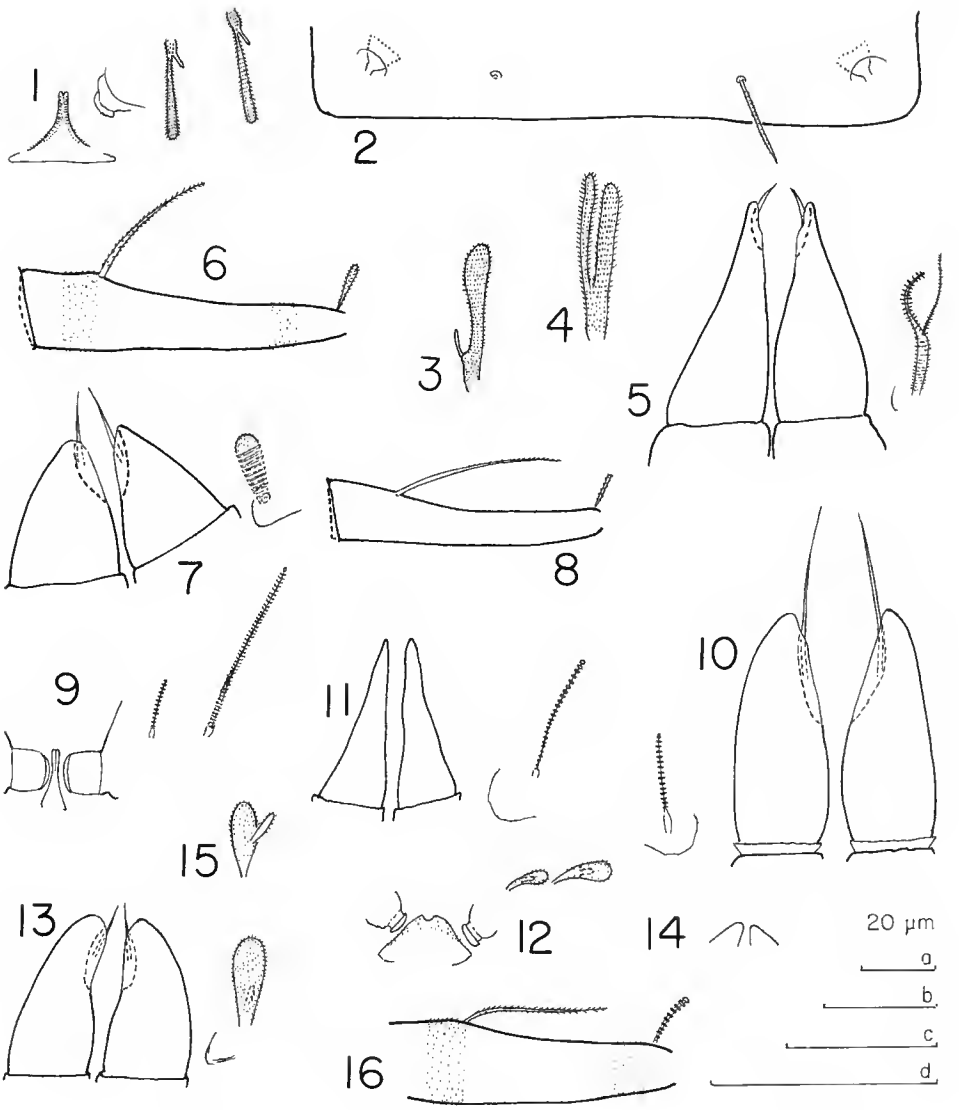
Allopauropus (D.) gracilis (Hansen, 1902)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 395-397, pl. 5, Fig. 3a-f.

MATERIAL. — France, Lot, Quercy, gouffre du Réveillon, in litter, 3 ad. 9 (♀), 1 subad. 8 (♀), 2 juv. 6, 1 juv. 5, 1973.V.6 (loc. 46-4) and Quercy, Caberets, grotte de Pech Merle, alt. 300 m, in the cave, 1 ad. 9 (♂), 1984.IX.1 (loc. 46-34), leg. Deharveng; Tarn, Sorèze, near the cave Trou du Calel, alt. 500 m, *Buxus* and bushes, in humus, 1 ad. 9 (♀), 1974.V.26 (loc. 81-39), leg. Deharveng; Haute-Garonne, massif d'Arbas, Portet d'Aspet, bois d'Espugalan, alt. 1200 m, beech forest, in soil, 1 ad. 9 (♀), 1984.II.19 (loc. 31-44), leg. Deharveng, and Sost, beech forest, in litter and soil, 11 ad. 9 (♀), 3 subad. 8 (2 ♂, 1 ♀), 3 juv. 6, 2 juv. 3, 1991.X and 1992.IV (10 localities), leg. Deharveng and Bedos; Aude, Campagna de Sault, Usine d'Usson, oak-beech forest, alt. 800 m, 1 juv. 5, 1973.VI.23 (loc. 11-029), leg. Deharveng; Ariège, Bellongue [7], Aston [1], Mijanès [1], Plantaurel [1], Arbon [2], Rille [16], Arize [15], Lercoul [2], Campagna de Sault [3], Lasset [1] and Izard [1]; Pyrénées-Orientales, Vernet-les-Bains [6]; Var, Maures, La Garde-Freinet, 250 m, in litter and humus under chestnut tree, 1 ad. 9 (♀), 1977, (loc. 83-10), leg. Deharveng. – New to Lot, Tarn, Haute-Garonne, Aude and Var.

DISTRIBUTION

The species seems to have a (sub)cosmopolitan range. It is one of the species most often met with in Europe but has been reported also from Africa, South Asia and the Americas.



FIGS 1-16. — 1-6, *Allopauropus (A.) gravieri* Remy: 1, collum segment, right side, sternal view; 2, tergite VI, posterior part; 3, seta of coxa of 9th pair of legs; 4, seta of trochanter of 9th pair of legs; 5, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs; 6, tarsus of 9th pair of legs. 7-8, *Allopauropus (A.) zerlingae* Remy: 7, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs; 8, tarsus of 9th pair of legs. 9-11, *Allopauropus (D.) productus Silvestri*: 9, collum segment, right side, sternal view; 10, adult, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs; 11, subadult, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs. 12-16, *Stylopauropus (S.) beauchampi* Remy: 12, collum segment, right side, sternal view; 13, adult, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs; 14, subadult, penes; 15, seta of trochanter of 9th pair of legs; 16, tarsus of 9th pair of legs. Pubescence only partly drawn in 6 and 16. Scale a: 2, 6, 8; b: 1, 3-5, 7, 10, 12-16; c: 9; d: 11.

Allopauropus (D.) helveticus (Hansen, 1902)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 390-392, pl. 4, Fig. 5a-e.

MATERIAL. — France, Tarn, Sorèze, near the cave Trou du Calel, alt. 500 m, *Buxus* and bushes, in humus, 1 juv. 6, 1974.V.26 (loc. 81-39), leg. Deharveng. – New to Tarn.

DISTRIBUTION

The species is Holarctic and has been collected in most European countries and in North Africa, on the Azores and in North America.

Allopauropus (D.) multiplex Remy, 1936

Zool. Anz. 116: 315-316, Fig. 3.

MATERIAL. — France, Haute-Garonne, Sost, oak forest, 1 ad. 9 (♂), 1991.X.4 (loc. B19S), leg. Deharveng and Bedos. – New to Haute-Garonne.

DISTRIBUTION

It is known from the western Palearctic Region only but occurs there from Sweden in the north to Morocco in the south, from Great Britain in the west to Greece in the east.

Allopauropus (D.) productus Silvestri, 1902
(Figs 9-11)

In: BERLESE, A. (Ed.), *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta* 10, Fasc. 95, No. 9, Pl. 12. Padua.

MATERIAL. — France, Hérault, Vic-la-Gardiole [6] and Mourèze [6]; Var, Maures, Estérel, Fréjus, near Saint-Cassien, alt. 120 m, 1 ad. 9 (♀), 2 subad. 8 (♀), 3 juv. 6, 1 juv. 5, 1973.X.5 (loc. 83-02), leg. Deharveng. – New to Var. Spain, Andalusia, Cadiz, Sierra de Algibe, *Quercus suber*, in moss, humus and litter, 1 ad. 10 (♀), 17 ad. 9 (1 ♂, 16 ♀), 2 juv. 6, 1975.X (loc. ELA 10), leg. Deharveng. – New to Andalusia.

DISTRIBUTION

The main area is around the Mediterranean but its occurrence in Irak and various parts of the USA may indicate a Holarctic range. In France it is not known north of Auvergne.

REMARKS

SILVESTRI's description is emended (material from Vic-la-Gardiole and Mourèze) as to the collum segment and the penes.

Trunk

Setae of collum segment simple with very small rudiments of the secondary branches; they are cylindrical, annulate, blunt; lateral setae 3.2-3.3 times as long as submedian ones; sternite

process very narrow, with small anterior apical incision; sternite appendages short, with wide cap, glabrous.

Penes with short collar at base, longish, 2.5 times as long as their greatest diameter, proximal part subcylindrical, apex rounded, distal seta long, 0.7 the length of penis. Coxal seta of leg 2 simple, thin, cylindrical, annulate. In subad. 8 penes have no basal collar, they are longish, 2.7 times as long as greatest diameter, distal half extended, no distal seta; length of penes in subad. 8 is 1/3 of the length in ad. 9.

Allopauropus (D.) vulgaris (Hansen, 1902)

Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 392-395, pl. 5, Fig. 2a-g.

MATERIAL. — France, Lot, Quercy, gouffre du Réveillon, in humus, 1 ad. 9 (♂), 1973.V.6 (loc. 46-4), leg. Deharveng; Hautes-Pyrénées, Gavarnie [4]; Haute-Garonne, Sost [11]; Aude, forêt de Lapazeuil, Counozouls, oak and spruce forest, in litter, alt 1530 m, 2 ad. 9 (♂, ♀), 1 juv. 5, 1990.II.21 (loc. 11-160), leg. Deharveng and Bedos; Ariège, Bellongue [5], Arbon [4], Rille [16], Arize [10], Lercoul [2], Campagna de Sault [9], Izard [5], Quérigut [1], Lasset [1]. – New to Lot and Aude.

DISTRIBUTION

The species is widely distributed in France and common in Europe as a whole but possibly more frequent in the west and north than in the east and south. Outside Europe it is present in Africa, Sri Lanka and North America.

Genus **PAUROPUS** Lubbock, 1867

Pauropus furcifer Silvestri, 1902

In: BERLESE, A. (Ed.). *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta* 10, Fasc. 95, No. 3, Pl. 4. Padua.

MATERIAL. — France, Hautes-Pyrénées, Lortet [1]; Haute-Garonne, Sost [10]; Ariège, Lercoul [2], Quérigut [2], Campagna de Sault [2]; Pyrénées-Orientales, Vernet-les-Bains [25].

DISTRIBUTION

P. furcifer is widely distributed in Central and Southern Europe and reported also from Algeria and New Zealand.

Pauropus huxleyi Lubbock, 1867

Trans. Linn. Soc. Lond. 26: 182-185, pl. 10, Figs 1-19.

MATERIAL. — France, Hérault, Mourèze, near Mas Rouet, 1 ad. 9 (♀), 1981.IX.10 (loc. 34-42), leg. Deharveng. – New to Hérault.

DISTRIBUTION

It has been mentioned from many European countries, from North America and New Zealand and may have a wide range. However, it often has been confused with *P. lanceolatus* and at present it is impossible to delimit its true range.

Pauropus lanceolatus Remy, 1956

Description (infrasubspecific rank): *Ann. Ent. fenn.* 3 (1937): 141-144.
Elevation: *Mém. Inst. scient. Madagascar* (A) 10: 109.

MATERIAL. — France, Hérault, Mourèze, near Mas Rouet, 18 ad. 9 (6 ♂, 12 ♀), 2 subad. 8 (♀), 6 juv. 6, 1 juv. 5, 1981.IX.10 (loc. 34-42), leg. Deharveng; Ariège, Campagna de Sault, Usine d'Usson, 2 ad. 9 (♀), 1 subad. 8 (♀), 2 juv. 5, 1973.IX (loc. 09-122), leg. Deharveng. – New to Hérault and Ariège.

DISTRIBUTION

The present range includes several European countries but because the species has earlier often been confused with its near relative *P. huxleyi*, its range may be considerably larger than it appears now.

Genus **STYLOPAUROPUS** Cook, 1896
Subgenus **STYLOPAUROPUS** s. str.

Stylopauropus (S.) beauchampi Remy, 1946
(Figs 12-16)

Coll. Mus. Zool. Nancy 1: 10.

MATERIAL. — France, Drôme, forêt de Saou, alt. 350-500 m, beech forest, in litter, 94 ad. 9 (22 ♂, 72 ♀), 17 subad. 8 (5 ♂, 12 ♀), 7 juv. 6, 2 juv. 5, 1979.IX.5 (loc. 26-8) leg. Deharveng. – New to Drôme.

DISTRIBUTION

S. beauchampi is a very rare species. It is previously known from the type locality in France, Ain, Bettant (REMY 1946, 1947), one locality in Austria (REMY 1963), two localities in the Czech Republic (CHALUPSKY 1967) and one in the Slovak Republic (KOSEL 1975).

REMARKS

REMY's description is emended as to the collum segment, the penes and the last pair of legs.

Trunk

Setae of collum segment furcate with main branches spatulate with short dense erect pubescence; secondary branch rudimentary; lateral setae about 1.2 times as long as submedian ones; sternite process broadly triangular with a distinct apical incision in the shape of a shallow V or

U; sternite processes with distinct narrowing beneath cap. Penes conical with strongly convex outer surfaces, apex rounded; they are 1.7-1.9 times as long as greatest diameter; seta ≈ 0.4 of the length of penis. Coxal seta of leg 2 in male similar to corresponding seta on leg 9 but the secondary branch is rudimentary. In subad. 8 penes are very short, converging, subconical, with rounded tips.

Legs

Setae on coxa and trochanter of leg 9 furcate, main branch spatulate, 3.0-3.1 times as long as broad, secondary branch cylindrical, 0.5 of the length of main branch; both branches with short dense a little oblique pubescence. Tarsus of leg 9 3.7-3.9 times as long as its greatest diameter. Proximal seta tapering, pointed, with oblique pubescence; its length ≈ 0.7 of the length of tarsus and 2.5-2.8 times as long as distal seta, which is subculindrical, blunt, annulate.

Stylopauropus (S.) brito Remy, 1949

Description (infrasubspecific rank): *Bull. Soc. Hist. nat. Moselle* 35 (1938): 156-157, Fig. 1.
Elevation: *Mém. natn. Mus. Vict.* 16: 53.

MATERIAL. — France, Drôme, Crest, Vaunaveys-la-Rochette, oak, alt. 250 m, litter, 1 juv. 3, 1993.VII.30 (loc. 26-35), leg. Deharveng and Bedos. – New to Drôme.

DISTRIBUTION

The range of the species is unknown but it has a very scattered and discontinuous distribution in Europe, Morocco, the Azores, North America and Australia. Four localities were previously known in France: one in Bretagne, one in Paris (in a hot-house), one in Basses-Pyrénées and one in Pyrénées-Orientales.

Stylopauropus (S.) pedunculatus (Lubbock, 1867)

Trans. Linn. Soc. Lond. 26: 185, pl. 10, Fig. 20.

MATERIAL. — France, Drôme, Saou [5]; Tarn, Sorèze [1]; Haute-Garonne, Montesquieu, Volvestre [2], Herran [1], Saleich [4], Sost [5], Arbon [1]; Aude, forêt de Lapazeuil, Counozouls, beech and spruce forest, in litter, 1 juv. 6, 1990.II.21 (loc. 11-160), leg. Deharveng and Bedos, and Campagna de Sault, Usine d'Usson, alt. 800 m, oak-beech forest, 1 ad. 9 (♂), 2 subad. 8 (♀), 1 juv. stad.?, 1973.VI.21 (loc. 11-26), leg. Deharveng, and Belvis, forêt de Picaussel, alt. 1035 m, beech forest, humus in doline, 15 ad. 9 (1 ♂, 14 ♀), 7 subad. 8 (2 ♂, 5 ♀), 1975.X (loc. 11-022), leg. Deharveng; Ariège, Arize [1], Bellongue [1], Fougax et Barrineuf [3], Bethmale [2], Campagna de Sault [2], Bélesta [1], Sabart [2], Lherm [3], Quérigut [1], Lasset [2]. Pyrénées-Orientales, Escaro [1]. – New to Aude.

DISTRIBUTION

This is certainly the pauropod species most often collected in France and so it is in many other European countries. It seems to have a wide extra-European range too, which is similar to those in *Allopauropus vulgaris* and *Stylopauropus brito*.

Subgenus **DONZELOTAUROPUS** Remy, 1957

Stylopauropus (D.) cruciatus Scheller, 1973
(Figs 17-22)

Rev. écol. Biol. Sol 10: 138-141, Fig. 3.

MATERIAL. — France, Ariège, Bellongue, alt. 1080 m, *Picea* plantation, litter, 4 ad. 9 (2 ♀, 2 ♂), 1991.III.13 (loc. Be4L, Be12L), leg. Deharveng and Bedos; Izard, alt. 1520 m, *Picea* plantation, litter, 1 ad. 9 (♂), 1991.III.22 (loc. Ie10L), leg. Deharveng and Bedos; Rille, alt. 920 m, beech forest, litter, 1 ad. 9 (♀), 1991.XI.29 (loc. Rh10L), leg. Deharveng and Bedos. – New to France.

DISTRIBUTION

The species is here reported for the first time outside the type locality NW Pic de l'Ortell in Andorra, alt. 2200 m.

REMARKS

The French material agrees in general very well with the type specimen. However, the latter is a subadult female and could not be described in all details and therefore my original description is emended in the following respects.

Head

Tergal setae of medium length, cylindrical, blunt, annulate; relative lengths of them, 1st row: a_1 = 10, a_2 = 12-13; 2nd row: a_1 = 9-10, a_2 = 15-16, a_3 = 16-18; 3rd row: a_1 = 15-16, a_2 = 18-20; 4th row: a_1 = 19-21, a_2 = 19-22, a_3 = 26-28, a_4 = 23-25; lateral group: l_1 = 24-27, l_2 = 22-23, l_3 = 25. The ratio a_1/a_1-a_1 is: 1st and 3rd rows 0.7-0.8, 2nd row 0.4-0.5 and 4th row 1.8-1.9. Temporal organs 0.5-0.6 of their shortest distance apart; no pistil. Head cuticle somewhat granular.

Antennae

There is a rudimentary p''' on the sternal side of 4th segment.

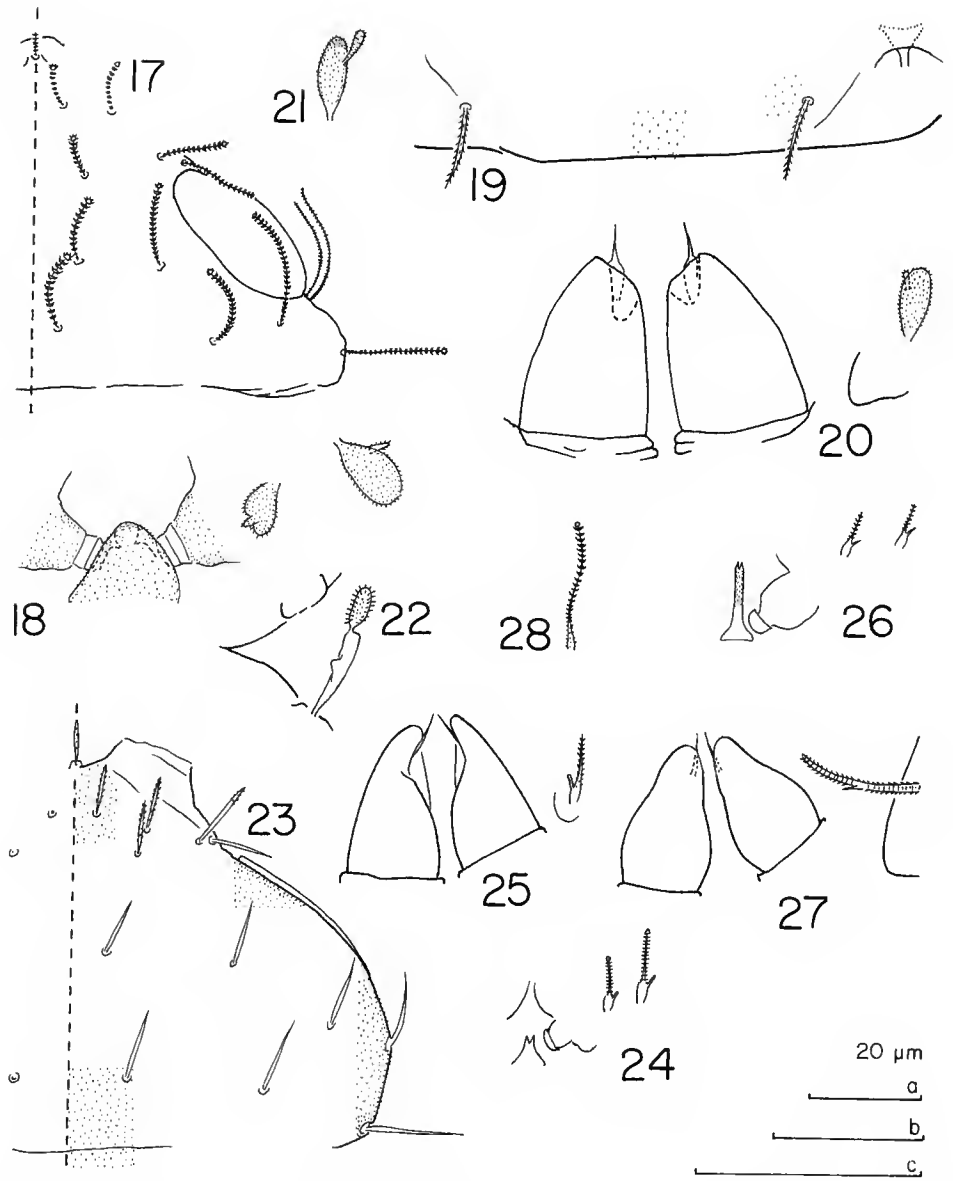
Trunk

Setae of collum segment broadly leaf-shaped with very short cylindrical secondary branches; both branches shortly pubescent. Lateral setae 1.5-1.6 times as long as submedian ones. Sternite process triangular and with blunt anterior part and shortly pubescent.

Penes proportionately short, 1.3 times as long as their greatest diameter; seta 0.3 of the length of penis. Seta on coxa of leg 2 in male as seta on coxa of leg 9.

Legs

Setae on coxa and trochanter of legs 1-9 furcate and of the same shape; they are proportionately shorter than in the type specimen. The posterior part of tergite VI and the anal plate in lateral view are drawn in Figs 19 and 22.



FIGS 17-28. — 17-22, *Stylopauropus (D.) cruciatus* Scheller: 17, head, right half, tergal view; 18, collum segment, right side, sternal view; 19, tergite VI, posterior part; 20, penes and seta on coxa of 2nd pair of legs; 21, seta on trochanter of 9th pair of legs; 22, anal plate, lateral view. 23-25, *Scleropauropus (S.) grassei* Remy: 23, head, right half, sternal view; 24, collum segment, right side, sternal view; 25, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs. 26-28, *Brachypauropus hamiger* Latzel: 26, collum segment, right side, sternal view; 27, penes and seta of coxa of 2nd pair of legs; 28, seta of coxa of 9th pair of legs. Pubescence only partly drawn in 23. Scale a: 17, 19-21, 25; b: 18, 22-24, 27, 28; c: 26.

Subfamily SCLEROPAUROPODINAE

Genus **SCLEROPAUROPUS** Silvestri, 1902
Subgenus **SCLEROPAUROPUS** Remy, 1941

Scleropauropus (S.) grassei Remy, 1936
(Figs 23-25)

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (2) 8: 73-76, Figs 3-4.

MATERIAL. — France, Hérault, Mourèze, Bois Noir, *Quercus ilex*, alt. 415 m, 22 ad. 9 (5 ♂, 17 ♀), 11 subad. 8. (2 ♂, 9 ♀), 6 juv. 6. 2 juv. 5, 41 specimens, 1981.IX.10 (loc. 34-42), leg. Deharveng. – New to Hérault.

DISTRIBUTION

S. grassei has not been collected outside the southern half of France where it is known previously from Auvergne, Gard, Landes and Dordogne in 17 specimens from 5 sites.

REMARKS

REMY's description is here emended as to the following characters.

Head

Tergal and sublateral sides with 25 setae arranged as in Fig. 23; tergal ones somewhat lanceolate, sublateral ones tapering and pointed; anterior setae with short oblique distal pubescence. Anterior setae a little shorter than posterior and sublateral ones. In 1st row a_1 are 1.1-1.2 times as long as distance a_1-a_1, in the following rows this ratio is 2.0-2.3, ≈ 1 and 0.7-0.8 respectively. Anterior part of temporal organs a little lifted up, posterior part not separated from head surface. Cuticle of tergal side distinctly granular.

Trunk

Collum segment. Setae furcate, primary branch cylindrical annulate, secondary branch very short cylindrical glabrous; lateral seta 1.3-1.4 times as long as submedian ones. Sternite process small glabrous and with anterior V-shaped incision. Appendages subcylindrical with low cap.

Penes 1.6 times as long as their greatest diameter, distal 1/3 narrow subcylindrical converging; distal seta 0.5-0.6 of the length of penis.

Family BRACHYPAUROPODIDAE

Genus **BRACHYPAUROPUS** Latzel, 1884

Brachypauropus hamiger Latzel, 1884
(Figs 26-28)

Die Myriapoden der österreichisch-ungarischen Monarchie. Wien. 2: 30-31.

MATERIAL. — France, Drôme, Donzère [10].

DISTRIBUTION

B. hamiger is everywhere rare and is not known outside the Southern half of Europe. The French range is restricted to the east part from Côte-d'Or and Jura to Gard and Vaucluse.

REMARKS

REMY's description is emended in the following respects.

Trunk

Setae on collum segment similar furcate, primary branch cylindrical pointed annulate, secondary branch very short pointed glabrous. Sternite process longish, very narrow, with anterior V-shaped incision, anterior half pubescent. Appendages glabrous subglobular with small hemispherical cap.

Penes with convex sides, apex rounded; they are 1.5 times as long as greatest diameter; seta 0.3 of the length of penis. Setae on coxa and trochanter of leg 9 simple, blunt, annulate. Coxal seta of leg 2 in male thickest at base, tapering, on proximal half with oblique pubescence, annulate distally; short pointed rudiment of secondary branch in the middle of the seta.

Brachypauropus superbus Hansen, 1902

Meddr dansk naturh. Foren. 1901: 410-412, pl. 6, Fig. 3a-h.

MATERIAL. — France, Hérault, La Gardiole [1]; Var, Maures, Méounes-les-Montrieux, at the Gapeau, alt. 200 m, holm-oak forest, 1 subad. 8 (♀), 1981.IV.7 (loc. 83-19), leg. Deharveng. – New to Var. Spain, Andalusia, Cadiz, Sierra Grazalena, *Quercus ilex*, in moss and soil, 1 ad. 9 (♂), 1975.XII (loc. ECA 5), leg. Deharveng; same place, Sierra de Algibe, *Quercus suber*, from sample with moss, humus and litter, 1 stad. ?, 1975.XII (loc. ECA 10), leg. Deharveng. – New to Spain.

However, Dr Maria Teresa DOMINGUEZ, in her unpublished studies of the Spanish Pauropoda, mentions it from Avila and Segovia, Barcelona and Santander (pers. comm.).

GENERAL DISTRIBUTION

It is known previously from one locality in Poland (RAFALSKY 1977), many in France (some papers by REMY), one locality in Rumania (REMY 1939) and one in Italy (HANSEN 1902; SILVESTRI 1902).

Brachypauropus gallicus n. sp.
(Figs 29-40)

TYPE LOCALITY. — France, Aude, haute vallée de l'Aude, Campagna de Sault, Usine d'Usson, alt. 800 m, oak-beech clearing.

TYPE MATERIAL. — Holotype: ad. 9 (♂), locality as above 1973.VI.22 (loc. 11-026), leg. Deharveng. – Paratype: Ariège, Bellongue, alt. 1080 m, *Picea* plantation, in litter, 1 subad. 8 (♀), 1991.III.13 (loc. Be 16L), leg. Deharveng and Bedos.

OTHER MATERIAL. — Same data as holotype, 1 juv. 6. Holotype and paratype in MNHN, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Paris.

ETYMOLOGY. — From Latin *gallicus* = Gallic (French).

DESCRIPTION

Length: 0.52 mm.

Head

Tergal and lateral sides with 23 setae arranged as in Fig. 29. Anterior setae cylindrical, striate, blunt; setae on the central part and posterolateral one sublanceolate, pointed, somewhat curved; lateral group very thin, tapering, pointed, curved inwards. In 1st row a_1 are twice longer than distance a_1-a_1, in the following two rows this ratio is 0.8 and 0.6 respectively. Temporal organs small with anterior tubiform and tapering appendage which is a little longer than the organ. Tergal side of head granular.

Antennae

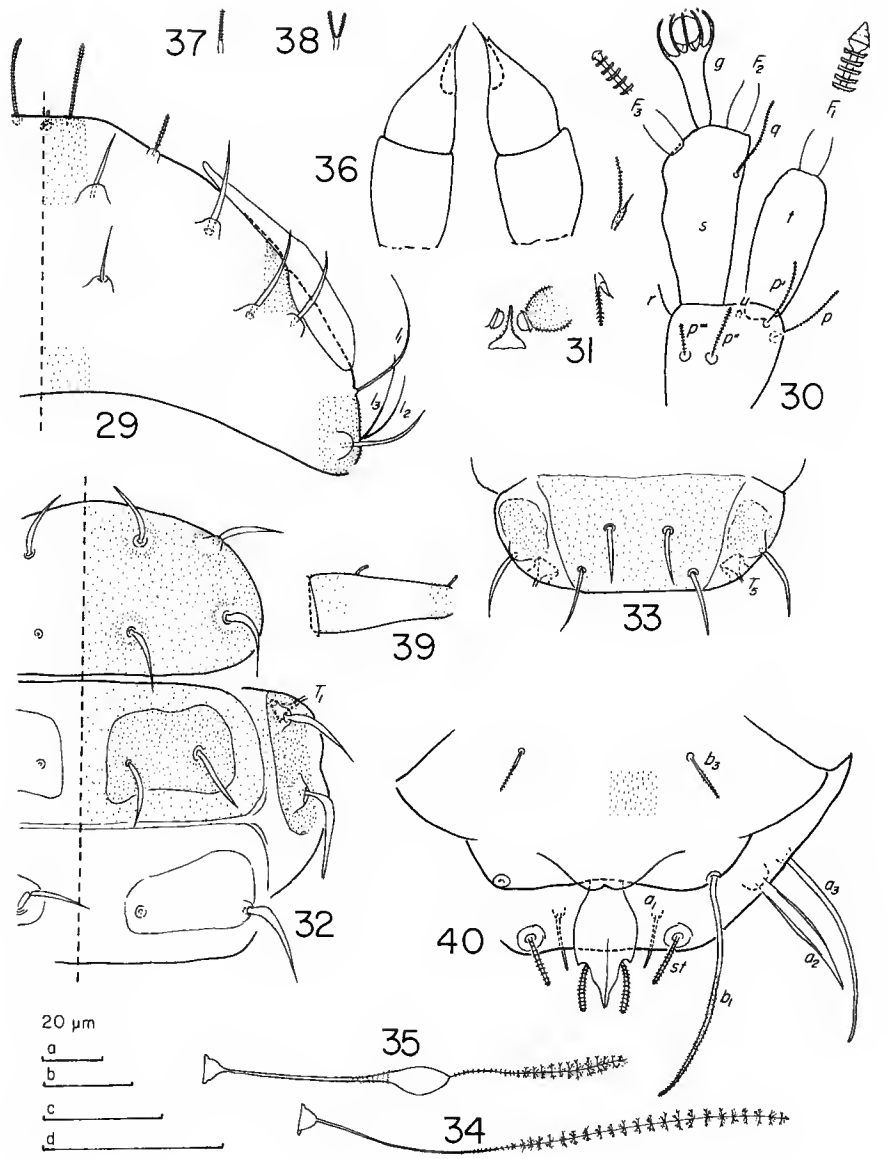
Segment 3 with 3 cylindrical, annulate, blunt setae and on tergal side a rudimentary g'. Segment 4 with 6 such setae, their relative lengths: p = 100, p' = 84, p''= 53, p''' = 47, r = 44, u = 10. Tergal seta p 0.5 of the length of tergal branch t. The latter fusiform, 2.4 times as long as the greatest diameter, a little shorter than sternal branch s. The latter a little clavate, 2.1 times as long as its greatest diameter with a distinct posterodistal truncation; its seta q inserted 1/4 from distal end, cylindrical, tapering, annulate; its length is 0.7 of the length of s. Relative lengths of flagella (base segments included) and base segments: F_1 = 100, bs_1 = 10; F_2 = 83, bs_2 = 10, F_3 = 98, bs_3 = 11. The F_1 2.7 times as long as t, F_2 and F_3 2.1 and 2.5 times as long as s respectively. Distal calyces glabrous, those of F_1 and F_2 conical, those of F_2 rounded. Globulus g has slender cylindrical stalk, it is 2.1 times as long as its greatest diameter and almost 0.7 of the length of s, greatest diameter 0.9 of greatest diameter of t; 8 bracts. Globulus of 3rd segment rudimentary. Antenna glabrous.

Trunk

Collum segment with only one pair of setae, furcate with main branch cylindrical blunt annulate, secondary branch rudimentary conical glabrous; length of setae as long as length of appendages. Sternite process very narrow, pointed, with oblique pubescence. Sternite appendages subglobular with dense erect pubescence, caps small hemispherical glabrous. Tergites II-V divided transversely, I and VI not so. Tergites with weakly chitinized plates: one undivided on I, 1 lateral and 2 submedian pairs on II-V, one median undivided plate and 2 lateral plates on VI. Tergite I with 4+4 setae; II-V with 6+6 setae, 2 setae on each subtergite; VI with 4+2 setae, 2+2 on the median subtergite and one each on the lateral subtergites. These setae curved, pointed, glabrous; most anterior and lateral ones sometimes somewhat hook-like.

Trichobothria except T_3 with very thin simple axes; proximal 1/3 glabrous, distal half with thin erect branched pubescence hairs which are arranged in whorls. The T_3 with thin axis except for a large swelling in the middle; distal part of swelling almost glabrous, proximal part with very short pubescence in whorls; distal part of T_3 as that of other trichobothria. Relative lengths of trichobothria: T_1 = T_2 = 100, T_3 = 82, T_4 = 75, $T_5 \approx 95$.

Penes 2-parted: beneath a conical pointed end-segment a subcylindrical base of the same length; seta short, 0.3 of the length of the conical part. Coxal seta of leg 2 in male furcate, main branch cylindrical annulate, secondary branch short pointed glabrous.



FIGS 29-40. — *Brachypauropus gallicus* n. sp., holotype: 29, head, right side, tergal view; 30, right antenna, sternal view; 31, collum segment, right side, sternal view; 32, tergites I and II; 33, tergite VI; 34, T_1; 35, T_3; 36, penes and seta on coxa of 2nd pair of legs; 37, seta on coxa of 9th pair of legs; 38, seta on trochanter of 9th pair of legs; 39, tarsus of 9th pair of legs; 40, pygidium, median and left side, sternal view. Pubescence only partly drawn in 29, 32 and 40. Scale a: 32, 33; b: 34; c: 35-39; d: 29-31, 40.

Legs

All legs 5-segmented. Setae on coxa of leg 9 simple cylindrical annulate; setae on trochanter furcate with similar branches which are cylindrical annulate. More anteriorly these setae are simple with rudimentary secondary branches.

Tarsus of leg 9 tapering, 2.4 times as long as its greatest diameter. Setae subequal, cylindrical, glabrous, about 0.1 of the length of tarsus. Cuticle of tarsus with short and dense pubescence.

Pygidium

Tergum: Hind margin between st almost straight; cuticle glabrous. Relative lengths of setae: $a_1 = st = 10$, $a_2 = 27$, $a_3 = 32$. The a_1 and st are cylindrical and converging, the former glabrous and curved a little inwards, the latter striate and straight; a_2 and a_3 are glabrous and diverging, the former also almost straight and lanceolate, the latter subcylindrical tapering curved inwards. Distance a_1-a_1 2.2 times as long as a_1, distance a_1-a_2 3.1 times as long as distance a_2-a_3; distance *st*-*st* 2.8 times as long as *st* and 1.3 times as long as distance a_1-a_1.

Sternum: Margin between b_1 almost straight but with a median lobe which is 2-parted posteriorly; margins glabrous, the rest shortly pubescent. Relative lengths of setae (pygidial $a_1 = 10$): $b_1 = 42$, $b_3 = 9$. No b_2. These setae subcylindrical, tapering, shortly pubescent, striate distally. The b_1 1.1 times as long as b_1 and b_3 almost 0.3 of distance b_3-b_3. Anal plate 1.7 times as long as broad, widening from the base and outwards, lateral margins convex, posterior margin with sublateral U-shaped indentions and between them a wedge-shaped lobe protruding backwards; two appendages protrude posteriorly from the sublateral indentions; appendages cylindrical, striate, blunt, curved inwards.

Subad. 8: Relative lengths of d_1 and d_2 (pygidial $a_1 = 10$) 50 and 62 respectively. Distance d_1-d_1 2.3 times as long as d_1 and a little shorter than distance d_1-d_2.

TAXONOMIC REMARKS

The new species is closely related to *B. superbus* Hansen from which it is separated by having the tubiform appendage of the temporal organs distinctly longer than the organ (not distinctly shorter), by some antennal characters *e.g.* $t < s$ (not $t > s$), flagella not thickened distally (thickened in *superbus*), the bases of the flagella glabrous (not shortly pubescent), moreover by the swelling of the T_3 which is glabrous (not with distinct pubescence), the $T_3 < T_5$ (not $T_3 > T_5$), tergite I not divided into subtergites (divided in *superbus*), the seta on trochanter of the last pair of legs furcate (not simple), the penes pointed and with long base segment (blunt distally and with short base segment) and the anal plate is different (with long triangular posteriomedian process and distinct indentations at the bases of the appendages (not short blunt process and no posterolateral indentations).

Family EURYPAUROPODIDAE

Genus **ACOPAUROPUS** Cook, 1896

Acopauropus consobrinus (Remy, 1937)

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (2) 9: 253-256, Figs 1-5.

MATERIAL. — France, Tarn, Sorèze, near the cave Trou du Calel, alt. 500 m, humus near the entrance, 1 ad. 9 (♀), 1973.V.31 (loc. 81-36), leg. Deharveng; Hérault, La Gardiole, Bois Noir, alt. 50 m, in humus under

Quercus ilex, 1 juv. 6, 1974.I.6, leg. Deharveng; Haute-Garonne, Herran [1] and Sost [2]; Hautes-Pyrénées, vallée d'Aure, Lortet, alt. 600 m, under moss on boulder, 1 subad. 8 (♀), 1975.X.20 (loc. 65-98), leg. Deharveng; Ariège, Arize [9] and Quérigut [4]; Pyrénées-Orientales, Sorèze [3] and Vernet-les-Bains [35]. – New to Tarn, Hérault and Hautes-Pyrénées.

DISTRIBUTION

Obviously *A. consobrinus* is the most frequent species in Eurypauropodidae in Southern France. It was known previously from 12 localities in 5 southern departements. Outside it is a very rare species known from one locality in Austria (SCHUSTER 1960; REMY 1961) and one in Spain (REMY 1961).

REMARKS

REMY's description does not include the chaetotaxy of the head nor the description of the penes.

Head

Setae annulate-striate. Vertex: no setae. Tempus: 0+2; setae pointed; $te_1 \approx 30$, $te_2 = 20$, $sio\text{-}te_1 = 5$, $te_1\text{-}te_2 = 9$ µm. Frons: Frontal pore near lp_2; close to middle part of temporal organ a short blunt granular frontal protuberance. Index of frontal setae: median row, $mp = 22$, $mm = 37$, $ma = 12$, $mp\text{-}mm = 27$, $mm\text{-}ma = 40$; lateral row, $lp_1 = 20$, $lp_2 = 46$, $lp_3 = 24$, $lp_1\text{-}lp_2 = 18$, $lp_2\text{-}lp_3 = 25$, $lp_1\text{-}lp_1 = 28$, $lp_3\text{-}lp_3 = 124$; anterior row, 3 setae, $la_1 = 20$, $la_2 = la_3 = 30$, $la_1\text{-}la_2 = 19$, $la_2\text{-}la_3 = 8$, $la_1\text{-}la_1 = 41$, $la_1\text{-}la_3 = 25$, $la_3\text{-}lp_3 = 23$ µm. Distance $la_1\text{-}la_1/la_1\text{-}la_2 = 2.1$. Peristomal row, 5 setae, $pe_1 = pe_2 = 20$, $pe_3 = 19$, $pe_4 = 21$, $pe_5 = 29$, $pe_1\text{-}pe_2 = 10$, $pe_2\text{-}pe_3 = 8$, $pe_3\text{-}pe_4 = 11$, $pe_4\text{-}pe_5 = 24$ µm.

Trunk

Penes short, rounded, glabrous, 1.3 times as long as their greatest diameter; seta short, 1/4 of the length of penis.

Acopauropus ornatus Latzel, 1884

Verh. k.– k. zool.– bot. Ges. Wien 33: 127.

MATERIAL. — France, Ariège, Rille, alt. 920, beech forest, in soil, 1 juv. 3, 1991.XI.29 (loc. Rh21S), leg. Deharveng and Bedos. – New to Ariège.

DISTRIBUTION

Like the preceding species the French range of *A. ornatus* is restricted to the southernmost part of the country. Four localities only are known previously: two in Gard (REMY 1947, 1953) and two in Basses-Pyrénées (REMY 1953, 1961). Outside Southern France it is known only from some localities in Austria.

Acopauropus deharvengi n. sp.
(Figs 41-54)

TYPE LOCALITY. — France, Drôme, Montélimar, Donzère, alt. 120 m, under rotten oak-wood, alt. 120 m.

TYPE MATERIAL. — Holotype: subad. 8 (♀), locality as above, 1984.X.23 (loc. 26-34), leg. Deharveng.

ETYMOLOGY. — Dedicated to the collector, Dr. Louis DEHARVENG, Laboratoire de Zoologie, université Paul Sabatier, Toulouse, who has facilitated my work in so many ways.

DESCRIPTION

New abbreviations: *tso,* temporal sense-organ of the head; *fpo,* frontal pore; *fpr,* frontal protuberance.

Length: 1.25 mm.

Head

Setae *ve, mp* and *te* with short pubescence, *ve* and *mp* cylindrical and blunt, *te* tapering; other setae annulate. Vertex: 3 setae, $ve_1 = 9$, $ve_2 = 7\text{-}8$, $ve_2\text{-}ve_2 = 13$. Tempus: 0+3 setae, $te_1 = 10$, $te_2 = te_3 = 20$, $te_1\text{-}te_2 = 5$, $te_2\text{-}te_3 = 6$, $tso\text{-}te_1$ 3 µm. Frons: The *fpo* not identified; close to middle part of temporal organ a short blunt granular *fpr.* Index of frontal setae: median row, $mp = 22$, $mm = 24$, $ma = 13$, $mp\text{-}mm = 22$, $mm\text{-}ma = 41$; lateral row, $lp_1 = 20$, $lp_2 = 34$, $lp_3 = 25$, $lp_1\text{-}lp_2 = lp_2\text{-}lp_3 = 22$, $lp_1\text{-}lp_1 = 27$, $lp_3\text{-}lp_3 = 113$; anterior row, 3 setae, $la_1 = 13$, $la_2 = 15$, $la_3 = 25$, $la_1\text{-}la_2 = 18$, $la_2\text{-}la_3 = 25$, $la_1\text{-}la_1 = 20$, $la_1\text{-}la_3 = 46$, $la_3\text{-}lp_3 = 12$ µm. Distance $la_1\text{-}la_1/la_1\text{-}la_2 = 1.1$. Peristomal row, 5 setae, $pe_1 = 17$, $pe_2 = 20$, $pe_3 = 21$, $pe_4 = 19$, $pe_5 = 23$, $pe_1\text{-}pe_2 = 8$, $pe_2\text{-}pe_3 = 6$, $pe_3\text{-}pe_4 = 9$, $pe_4\text{-}pe_5 = 35$ µm.

Antennae

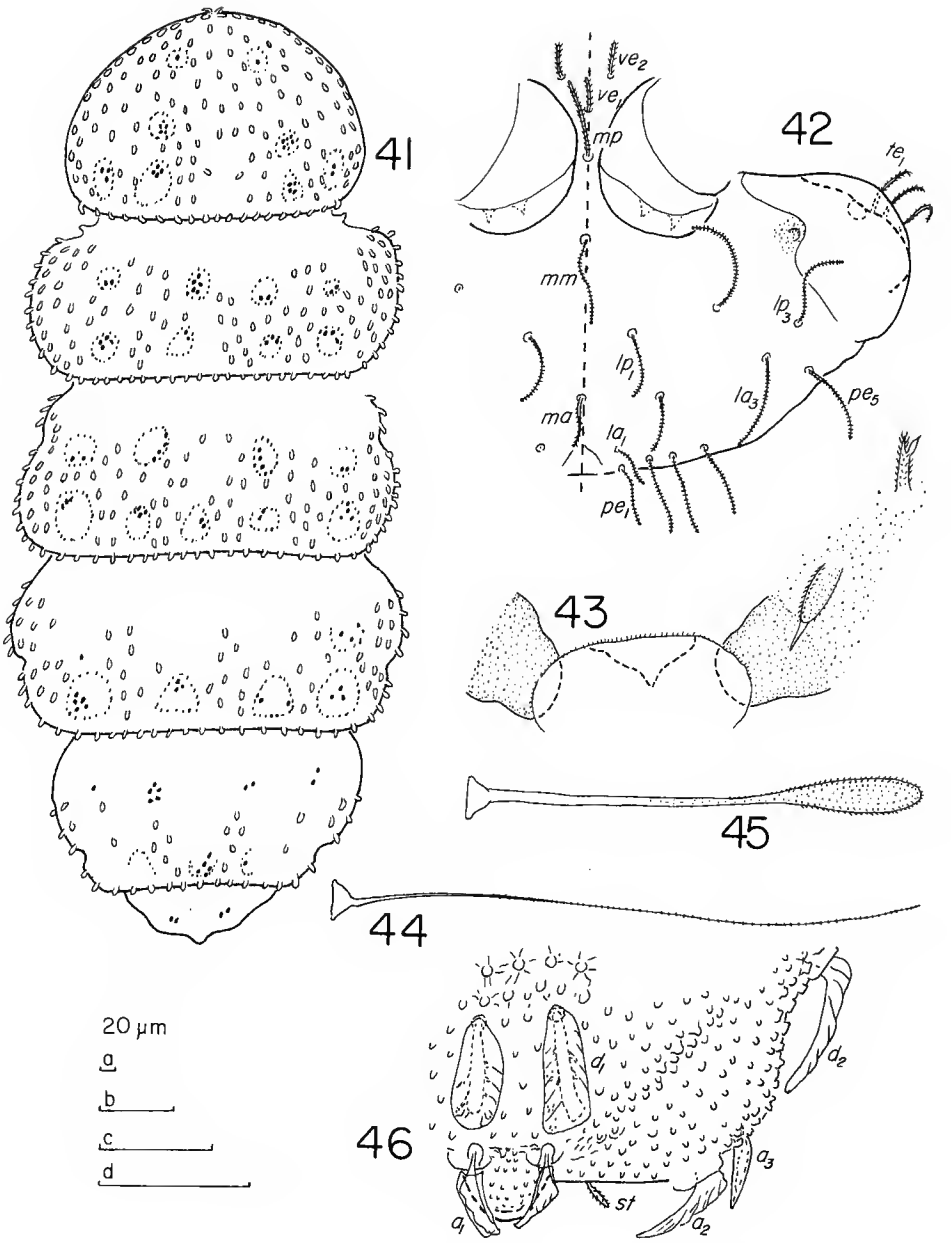
Segments 1-4 coarsely granular, *s* and *t* less and basal segments of flagellae and *g* only weakly; chaetotaxy of segments 1-4:1/2/4+g'/5. Segment 1, $p = 18$; segment 2, $p = p' = 20$; segment 3, $p = 21$, $p' = p''' = 20$, $p'' = 15$; segment 4, $p = 30$, $p' = 19$, $p'' = 20$, $p''' = 12$, $r = 13$ µm. Sternal branch *s*, anterior margin = 54, posterior margin = 42, Ø of base = 11, maximum Ø = 17, $q = 45$ µm. Anterior margin of *s*/length of $g = 0.5$, anterior margin/posterior margin = 1.3, anterior margin/maximum Ø = 3.2, maximum Ø/Ø of base = 1.5. Tergal branch *t* subcylindrical, length = 41, Ø of base = 8, maximum Ø = 12 µm, length of *t*/maximum Ø = 3.4; pore not identified.

Globulus *g*, length = 27, Ø = 5.5, Ø of base = 3 µm, number of bracts = 9, two of them furcate, their length = 4, capsule length = 2.5, Ø = 3.5 µm. Length of flagellae, $F_1 = 120$, $bs_1 = 16$, $F_2 = 115$, $bs_2 = 14$, $F_3 = 79$, $bs_3 = 11.5$ µm. Calyces subconical, granular, largest on F_1, smallest on F_3.

Trunk

Setae on collum segment short with short oblique pubescence; submedian ones subcylindrical, probably simple with pointed glabrous apex; lateral ones tapering, pointed, furcate distally, secondary branch short and glabrous. Sternite process broad, triangular anteriorly, with short erect pubescence; sternite appendages wide, granular, somewhat turned inwards. Tergites with two main types of protuberances: large folioform or ceratoid ones and numerous small subconical raisings in and below the cuticle. Large protuberances in general curved and/or winged. Wings more or less transparent, often unsymmetrical, axes evenly curved or hook-like. Number of latero-marginal setae: II 0/11-12, III 3/9, IV 4-5/4-5, VI 3/2. Length/width ratio of tergites:

I 110/160 = 0.7, II 85/195 = 0.4, III 95/200 = 0.5, IV 80/165 = 0.5, VI 35/80 = 0.4.



FIGS 41-46. — *Acopauropus deharvengi* n. sp., 41-45, holotype; 46, subadult paratype: 41, body with tergites I-VI; 42, head, right half, anterior view; 43, collum segment, median and right part, sternal view; 44, T_1; 45, T_3; 46, pygidium in subadult specimen with setae d_1 and d_2, tergal view. In 41 outlines only of chaetotaxy, marginal setae not drawn in tergite I; tergal warts marked with black dots. Scale a: 41; b: 42, 44, 46; c: 45; d: 43.

The d_1 of pygidial tergum large, folioform, length = 30 and 34 μm, broadest in distal part, 1.5-1.7 times as long as their distance apart; d_2 = 39 μm, 0.5 of distance d_1-d_2.

Trichobothria with thin axes, especially T_1 and T_2, pubescence of sparse short simple hairs, in distinct whorls distally. The T_3 with thick axis and a distal clavate swelling the length of which is 1/3 of the length of T_3; proximal 1/3 glabrous, the rest with dense short oblique pubescence. Length of trichobothria: T_1 = 165, T_2 = 143 and 145, T_3 = 80, T_5 = 84 μm. Ratio T_3/T_2 = 0.6.

Legs

Setae on coxa of leg 7-8 as submedian setae of collum segment; seta on trochanter furcate with shorter tapering branch 1/3 of the length of longer, cylindrical, annulate one; shorter branch and basal part with oblique pubescence. On legs 1-6 coxal setae are furcate with two subequal strong glabrous pointed diverging branches protruding from a shortly pubescent base. Seta on trochanter of these legs as corresponding seta on legs 7-8 but the shorter branch is glabrous. Tarsi of legs 1 and 8 not divided, intervening ones divided. Tarsus of leg 8 strongly tapering, 2.1 times as long as its greatest diameter, two tergal and one sternal seta, all pointed and glabrous. Proximal tergal seta longest, 0.5 of the length of tarsus, 2.8 times as long as distal tergal seta and 2.5 times as long as sternal seta.

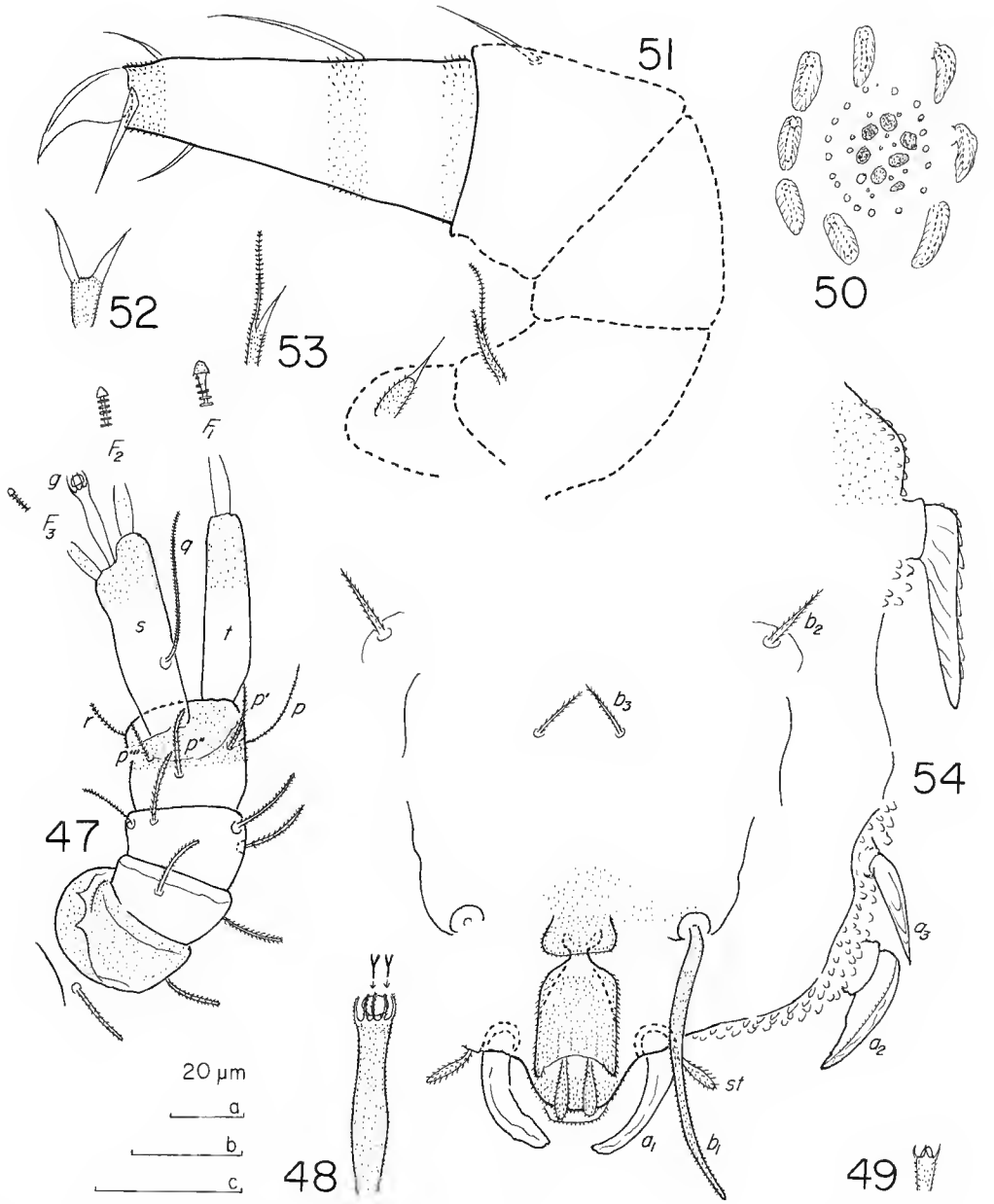
Pygidium

Tergum: Margin between *st* with rounded posterior lobe. The a_1, a_2 and a_3 are glabrous, curved inwards, a_1 also large, ceratoid, converging, a_2 large and scale-like, a_3 ceratoid, almost straight, diverging; *st* clavate, with oblique pubescence, curved outwards, diverging. The a_1 = 25, a_2 = 22, a_3 = 20, *st* = 10, a_1-a_1 = 27, a_2-a_2 = 100, a_3-a_3 = 107, a_1-a_2 = 38, a_2-a_3 = 19, *st*-*st* = 37 μm; *st*-*st*/a_1-a_1 = 1.0, a_1/a_1-a_1 = 0.9, a_1/a_1-a_2 = 0.7, a_1-a_1/a_2-a_3 = 1.4.

Sternum: Margin between b_1 and below the base of the anal plate with a distinct median shortly pubescent lobe which is narrowest at base and has straight posterior margin. Setae tapering, b_1 blunt and with very short pubescence, b_2 and b_3 pointed and with distinct oblique pubescence. The b_1 = 50, b_2 ≈ 15, b_3 = 11, b_1-b_1 = 48, b_2-b_2 = 69, b_3-b_3 = 15, b_1-b_2 = 54, b_2-b_3 = 31 μm; b_1-b_1/b_1 = 1.0, b_1/b_2 = 3.3. Anal plate 1.5 times as long as broad, with short narrow anterior stalk, lateral margins parallel, posterolateral corners short and blunt; two clavate submedian appendages protrude backwards from the concave posterior margin, length of appendages 0.5 of the length of plate; plate and appendages with dense short pubescence.

TAXONOMIC REMARKS

The species is close to *A. consobrinus* but is distinguished from it by good characters. The vertex setae ve_1 and ve_2 are well developed (very short or even absent in *consobrinus*), the 1st antennal segment has only one seta (not two), the stalk of the antennal globulus *g* has a wide part in the middle (not evenly tapering), the posteromedian row of warts on the tergites II-IV is missing, the pygidial setae a_1 are proportionally bigger and more stout and blunt, the posteromedian lobe between the setae b_1 is constricted at base (not widest at base) and with straight posterior margin (not with median indention) and the setae b_1 and b_2 have no apical hair.



FIGS 47-54. — *Acopauropus deharvengi* n. sp., holotype: 47, right antenna, sternal view; 48, antennal globulus *g*, above the shape of two branched bracts; 49, antennal globulus *g'*; 50, tergite I, submedian part, 8 protuberances and group of tergal warts; 51, 9th leg, contours of tibia, femur, trochanter and coxa dashed; 52, seta of coxa of 9th pair of legs; 53, seta of trochanter of 9th pair of legs; 54, pygidium, median and left part, sternal view. Pubescence only partly drawn in 47, 51 and 54. Scale a: 47, 50; b: 51-54; c: 48, 49.

DISTRIBUTION PATTERNS OF THE PAUROPODA OF SOUTHERN FRANCE

The Pauropoda are represented in France by three families in Tetramerocerata all with world-wide distribution: Pauropodidae, Brachypauropodidae and Eurypauropodidae. In the collection accounted for above they are represented by 22, 3 and 3 species respectively. Two of them are nova species and 3 species are new to France and one is new to Spain. Among those 26 species previously described, the French distribution has been enlarged with 1-4 new départements in no less than 22 species. Even in France, REMY's native country, where he made extensive collections, the species diversity and the ranges of the species are incompletely known.

The Pauropoda are far less investigated outside France but by scrutinizing and comparing the ranges of the species studied here, some distributional elements may be distinguished.

WIDE RANGE

None of the French species in Brachypauropodidae and Eurypauropodidae are known outside West Palearctic but in Pauropodidae several species have very large ranges, sometimes reaching even into other faunal regions. This wide range group includes *Allopauropus danicus* and *gracilis* which may be subcosmopolitan and *A. aristatus* which is Holarctic-Ethiopian. When better known further species may enter this group. Candidates are among others some species now considered as Holarctic *e.g. A. helveticus* and *vulgaris*, *Stylopauropus pedunculatus* and probably *A. brevisetus* and *productus* too.

WEST PALEARCTIC

Most species in south of France are purely West Palearctic but their ranges differ in shape. *Allopauropus multiplex* but also *Pauropus furcifer* seem to be most widely distributed. The latter is reported to have an even much wider range but is probably West Palearctic because the record from New Zealand by REMY (1952) is doubtful. A range similar to that in *P. furcifer* appears in *A. fagei* but its main area is more southern with wide distribution in North Africa. A somewhat smaller range is seen in *A. barcinonensis* not occurring in North Africa and Northern Europe. Similar ranges occur in the south and middle European *Stylopauropus beauchampi*, *Brachypauropus superbus*, *Acopauropus consobrinus* and *ornatus* while others are restricted to south of Europe as the three *Allopauropus* species *gravieri*, *zerlingae* and *furcula* and *Brachypauropus hamiger*.

SW EUROPEAN

Five rare species are confined to South-west Europe. One of them, *Allopauropus puritae*, here reported from Ariège and previously reported only from central Spain, may have the largest range, provided it is not a case of discontinuity. The areas of the other four species are smaller. As far as known that of *Stylopauropus cruciatus* includes only a mountainous area in west Ariège and a single locality in high altitude in the Andorran Pyrenees. The third species, *Scleropauropus grassei*, has a larger but dispersed range in south of France. The remaining two species of this group are the two new species described above, *Brachypauropus gallicus* and *Acopauropus deharvengi*, the former from Aude and Ariège and the latter from Drôme only.

Recently Dr Maria Teresa DOMINGUEZ, Madrid, has made an extensive study of the distribution of the Spanish Pauropoda (doct. thesis, unpublished). Comparing the collection

accounted for above with her list reveals considerable similarities. Disregarding those 8 species belonging to or being candidates to the wide range group, 10 species or 50% are common to the Spanish fauna.

UNKNOWN RANGES

The three species, *Pauropus huxleyi* and *lanceolatus* and *Stylopauropus brito* have been mentioned from many sites in several countries but they have not been grouped here because there is some doubt as to the identity of many earlier records. The former two have often been confused and the latter has a range difficult to interpret because it is very scattered and discontinuous not only in France but also far outside.

INDICATORS OF ENDEMISM

The pauropods are small and strictly terrestrial, most often soil-living and adapted to a uniform type of environment with high moisture and humidity. Because they have also a very low vagility and their dispersalability is inconsiderable they seem to be of high biogeographical importance. The combination of slow dispersal and very large ranges in some species indicate a slow speciation rate and the wide ranges of most genera point in the same direction. However, many species probably very many, have restricted ranges but the reason for that is unknown. They may be relicts of formerly widely distributed species or they may be neoendemics which have evolved where they now live. Among the South-west European species studied above *Allopauropus puritae* from Ariège and central Spain belongs to a widespread and probably very old group of species. It has many representatives mainly in the tropics and subtropics and may have evolved by allopatric speciation a long time ago. It may be that *Scleropauropus grassei* which is known only from the southern half of France has a similar evolution history since the genus is very widespread and there are several morphologically similar species. The third south-western species, *Stylopauropus cruciatus*, belongs to a widespread and morphologically diversified genus with its main range on the northern hemisphere. Contrary to most European species it seems to have a small range, up to now collected only from a few localities between 900 and 2200 m altitude in Andorra and Ariège. It may be old too as it lacks close relatives in the West Palearctic but shows similarities to some Nearctic species. The subgenus to which it belongs has only a few species in Europe but is more diversified in the Nearctic. Even if the true ranges of the genera and species are more or less incompletely known in the Pauropoda there do occur species in SW Europe which may be endemics.

Acknowledgements

I wish to thank Drs Louis DEHARVENG and Anne BEDOS, Laboratoire des Invertébrés, université Paul Sabatier Toulouse, who initiated this study, provided me laboratory space and equipment and gave me great support and amiable hospitality during my one month stay in Toulouse. They have also collected the main part of the material studied but special thanks are directed to two other collectors besides, Dr Charles GERS and Mrs. Sithan LEK, Toulouse. The study has been funded by the EC project «High Endemism Areas, Endemic Biota and the Conservation of Biodiversity in Western Europe».

REFERENCES

CHALUPSKY J., 1967. — Bohemian Pauropoda III. *Acta Soc. zool. bohemoslov.* **31** (2): 121-132.

DOMINGUEZ M. T., 1990. — Some species of Symphyla and Pauropoda (Myriapoda) new to the Spanish fauna. *Proc. 7th int. Congr. Myriap.*: 443-447. Ed. A. Minelli. E. J. Brill, Leiden.

DOMINGUEZ M. T. & SCHELLER U., 1987. — Two new species of Pauropoda (Myriapoda) from Spain. *Redia* **70**: 377-384.

HANSEN H. J., 1902. — On the genera and species of the order Pauropoda. *Vidensk. Meddr dansk naturh. Foren.* 1901: 323-424.

KOSEL V., 1975. — Málonozky (Pauropoda) niektorych krasovych oblasti slovenska (Západné Karpaty). *Slovensky kras* **13**: 187-189.

LATZEL R., 1884a. — Die Pauropoden Österreichs. *Verh. k.-k. zool.-bot. Ges. Wien* **33**: 123-128.

— 1884b. — *Die Myriopoden der Österreichisch-ungarischen Monarchie. 2. Die Symphylen, Pauropoden und Diplopoden.* A. Hölder, Wien.

LUBBOCK J., 1867. — On *Pauropus,* a New Type of Centipede. *Trans. Linn. Soc. Lond.* **26**: 181-190, pl. 10.

RAFALSKY J., 1977. — Materialy do fauny Pauropoda Polski, I. Rodzaj *Brachypauropus* Latzel, 1884. *Annls zool.* **33**: 435-444.

REMY P., 1933. — *Allopauropus barcinonensis* nuo Paurópode de Catalunya. *Memor. Acad. Cienc. Art.* **23** : 271-274.

— 1935a. — Pauropodes du Muséum national d'Histoire naturelle (Collection H. W. Brölemann). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série sect. A **7** (2): 209-216.

— 1935b. — Diagnoses de Pauropodes nouveaux. – *Vogesia* **1** : 6-8.

— 1936a. — Pauropodes de France et des Balkans, avec description d'espèces nouvelles. *Archs Zool. exp. gén.* **78**: 13-31.

— 1936b. — Pauropodes du Muséum national d'Histoire naturelle. II. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série sect. A **8** (2) : 69-76.

— 1936c. — Myriapodes nouveaux de Bade et de l'est de la France. *Vogesia* **2** 2 p.

— 1937a. — Les Eurypauropodinae du Muséum national d'Histoire naturelle. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série sect. A **9** (2) : 252-257.

— 1937b. — Sur quelques Myriapodes de l'Europe boréale. *Ann. ent. fenn.* **3** : 140-145.

— 1938. — Pauropodes de France, d'Allemagne et des Balkans, avec description de quatre formes nouvelles. *Bull. Soc. Hist. Nat. Moselle* **35** : 153-178.

— 1939. — Études biospéologiques XVIII (1). Roumanie. 6. Contribution à la faune endogée du Bihor et des Carpathes méridionales: Pauropoda récoltés par R. Leruth. *Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg.* **15** : 1-43.

— 1941. — Contribution à la faune des Myriapodes de France. *Bull. Soc. zool. Fr.* **66** : 351-373.

— 1946. — Description de deux nouveaux Pauropodes français. *Coll. Mus. Zool.* Nancy **1** : 10-11.

— 1947. — Additions à la faune française des Myriapodes. *Archs Zool. exp. gén.* **85** : 19-25.

— 1949. — Sur quelques Pauropodes d'Australie. *Mém. natn. Mus. Vict.* **16** : 51-58.

— 1952. — Pauropodes de Nouvelle-Zélande. *Rec. Cant. Mus.* **6** : 167-179.

— 1953. — Sur quelques Pauropodes du Sud-Ouest de la France. – *Bull. Soc. ent. Fr.* **58** : 50-53.

— 1954. — Pauropodes d'Espagne. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série sect. A **26** (2) : 663-666.

— 1956. — Pauropodes de Madagascar. *Mém. Inst. sci. Madagascar* (A) **10** : 101-229.

— 1958. — Pauropodes des États-Unis d'Amérique et de la Jamaïque. *Mém. Soc. nat. Sci. Nat. math. Cherbourg* **48** : 1-77.

— 1961. — Stations de Symphyles et de Pauropodes: description d'une espèce nouvelle d'«*Allopauropus* ». *Bull. Soc. Lorraine Sci.* **1** : 81-99.

— 1963. — Synopsis des Pauropodes d'Autriche. Addition à cette faune. *Bull. Soc. Lorraine Sci.* **2** : 42-51.

REMY P. & BALLAND A.-M., 1958. — Pauropodes de France méridionale. *Revue fr. Ent.* **24** : 396-409.

SCHELLER U., 1973. — Pauropoda and Symphyla from the Pyrenees. *Rev. écol. Biol. Sol* **10**: 131-149.

— 1977. — The Pauropoda and Symphyla of the Geneva Museum. IV. A basic list of the Pauropoda of Greece (Myriapoda). *Revue suisse Zool.* **84** : 361-408.

SCHUSTER R., 1960. — Allgemeine faunistische Nachrichten aus Steiermark (VII). Myriapoda – Pauropoda. *Mitt. naturw. Ver. Steiermark* **90** : 7.

SILVESTRI F., 1902. — Ordo Pauropoda. *In* BERLESE, A., *Acari, Myriopoda et Scorpiones hucusque in Italia reperta*, **10**. Padua.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 165-184

Nouveaux micropolydesmides d'Afrique centrale : essai de rassemblement pour une révision du genre *Sphaeroparia* (Diplopoda, Polydesmida, Fuhrmannodesmidae)

par Jean-Paul MAURIÈS & Armin HEYMER

Résumé. — Cinq espèces nouvelles de Diplopodes polydesmides microscopiques du genre *Sphaeroparia*, récoltées en Afrique centrale (Kivu et Ruwenzori) en forêt tropicale ombrophile de moyenne et haute altitude, sont décrites. Un nouveau concept du genre *Sphaeroparia*, regroupant tous les Fuhrmannodesmidae (genres et espèces) du continent africain est proposé, avec une subdivision en six sous-genres, correspondant aux six anciens genres *Sphaeroparia* (incluant trois des espèces nouvelles), *Mecistoparia*, *Mabocus*, *Eburodesmus*, *Heterosphaeroparia* et *Physetoparia* (incluant deux des espèces nouvelles).

Mots-clés. — Diplopoda, Africa, *Sphaeroparia*, forêt tropicale.

New micropolydesmids from Central Africa: preliminary grouping for a revision of the genus *Sphaeroparia*

Abstract. — Five new species of very small polydesmoid millipeds classified in the genus *Sphaeroparia* are described. They were collected in Central Africa (Kivu and Ruwenzori) in the litter of the tropical rain forest, at high or medium altitude. A new concept for the genus *Sphaeroparia*, grouping all the Ethiopian genera and species of the Fuhrmannodesmidae, is proposed. This genus is divided in six subgenera (six former genera): *Sphaeroparia* (including three of the new species), *Mecistoparia*, *Mabocus*, *Eburodesmus*, *Heterosphaeroparia* and *Physetoparia* (including two of the new species).

Key-words. — Diplopoda, Africa, *Sphaeroparia*, rain forest.

J.-P. MAURIÈS, *Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), Muséum national d'Histoire naturelle, 61 rue de Buffon, F-75005 Paris.*
A. HEYMER, *Laboratoire d'Écologie Générale, Muséum national d'Histoire naturelle, 4 avenue du Petit-Château, F-91800 Brunoy.*

INTRODUCTION

L'un de nous (A. H.) a découvert récemment (novembre 1993) dans la Réserve forestière d'Irangi, au Zaïre, parmi la pédofaune [(Collemboles, Formicides, Arachnides, Myriapodes, Gastéropodes, Ostracodes (*cf.* DANIELOPOL & HEYMER en prep.) et Copépodes Harpacticoïdes (*cf.* DEFAYE & HEYMER 1996)] collectée par tamisage de litière (1 m^2 sur grille), et actuellement en cours d'identification, une intéressante nouvelle espèce d'un Diplopode micropolydesmide appartenant au genre *Sphaeroparia*.

La station biologique d'Irangi est située au Kivu (Zaïre), à 110 km au nord-ouest de Bukavu, sur la route de Kisangani, à 850 m d'altitude dans la forêt ombrophile qui appartient au grand système forestier du bassin congolais. Il y pleut toute l'année, avec un minimum en juin (13 jours, 110 mm) et un maximum en novembre (25 jours, 360 mm); la température moyenne annuelle est de 20,5 °C (maximum 26 °C en mars, minimum 16 °C en septembre); l'humidité de l'air, toujours élevée, reste stable autour de 93 % (DIETERLEN 1978).

Également en 1993, nos collègues bulgares Petar BERON et V. BESHKOV, effectuant une mission non loin de là, en Ouganda, dans le massif du Ruwenzori, récoltaient en altitude un abondant matériel dont une partie nous était confiée pour identification : quatre espèces nouvelles du genre *Sphaeroparia* s'y trouvaient, qui sont décrites dans cet article.

La description de ces cinq nouvelles espèces nous donne l'occasion de faire un bilan chorologique et taxonomique sur les Fuhrmannodesmidae d'Afrique.

CHOROLOGIE ET SYSTÉMATIQUE DES FUHRMANNODESMIDAE D'AFRIQUE

Depuis HOFFMAN (1980), on désigne sous le nom de Fuhrmannodesmidae (BRÖLEMANN 1916) ceux, parmi les Diplopodes Polydesmides que l'on pourrait qualifier de micropolydesmides, en raison de leur habitus typique de Polydesme (à carènes dorso-latérales), et de leur taille microscopique, ce dernier caractère étant manifestement en corrélation avec l'absence de tubercules dorsaux (remplacés par des soies tergales, souvent claviformes, alignées ou non). Cette famille pantropicale comprend une cinquantaine de genres ; les gonopodes présentent toujours un coxoïde dont l'aspect hémisphérique en casque est caractéristique, mais ne lui est pas propre, puisqu'il se retrouve chez d'autres Polydesmides aux caractères externes différents, et qui, selon nous, lui sont phylogénétiquement proches. En attendant la nécessaire révision de ces diplopodes, nous conservons ce concept artificiel, puisque défini surtout par des caractères externes, de la famille des Fuhrmannodesmidae.

Pour ce qui concerne le continent africain, on peut actuellement regrouper dans cette famille, ainsi définie, une trentaine d'espèces de la forêt tropicale humide, presque toutes d'altitude, qui se répartissent dans douze taxons de rang générique, de la manière suivante :

D'abord deux genres qui restent *incerte sedis*, l'un pour insuffisance de description (*Bactrodesmus* Cook, 1896 – le plus ancien genre africain de la famille) et l'autre pour cause d'absence de mâle (*Trichozonus* Carl, 1905).

À ce dernier, semble devoir se rapprocher, si l'on ne considère que les figurations de tergites, le « genre » *Dendrobrachypus* Verhoeff, 1941 ; rapprochement incertain que semble cependant appuyer la proximité géographique des deux taxons : Bioko (Fernando Po) et Guinée-Équatoriale.

Parmi les autres genres qui, décrits plus récemment, paraissent suffisamment bien définis pour être identifiés, on distingue :

1) Deux genres qui semblent pouvoir être caractérisés à la fois par des caractères sexuels secondaires (présence sur la tête d'un panache de poils, chez l'un, ou d'une excroissance, chez l'autre, présence d'un orifice sur les pleurites du troisième anneau) et par les gonopodes, sans pour cela que la corrélation entre ces deux types de caractères soit évidente :

– *Mecistoparia* Brolemann, 1926, avec deux espèces et *Mabocus* Chamberlin, 1951, avec huit espèces.

2) Deux genres endémiques des monts Nimba et Tonkoui (Côte d'Ivoire, Guinée, Liberia), qui se singularisent par leurs coxites gonopodiaux, pourvus d'une partie « articulée » :

– *Eburodesmus* Schubart, 1955, avec deux espèces et *Heterosphaeroparia* Schubart, 1955, genre monospécifique.

3) Un (ou deux) genre(s) qui se singularise(nt) par le très grand développement, aux gonopodes, du télopodite :

– *Sphaeroparia* Attems, 1909 (= *Megaloparia* Brolemann, 1920) comprend les cinq espèces décrites par ATTEMS et BROLEMANN (sauf *pygmea*), et peut-être les trois espèces du genre *Elgonicola* Attems, 1939.

4) Le reliquat ne regroupe que les quelques espèces qui ne possèdent aucun caractère morphologique saillant (voire spectaculaire) ; leurs coxites gonopodiaux sont simples, les télopodites gonopodiaux de taille réduite, les caractères sexuels secondaires inexistants. Seul un taxon de rang générique présente ces caractéristiques. Il s'agit de *Physetoparia* Brolemann, 1920, décrit comme sous-genre de *Sphaeroparia,* qui a comme synonymes probables *Dendrobrachypus* Verhoeff, 1941 et *Hemisphaeroparia* Schubart, 1955 et, comme synonyme senior possible, *Trichozonus* Carl, 1904. Il regroupe au moins dix espèces, dont deux des espèces nouvelles décrites dans cet article.

Si une partie des taxons que nous venons d'énumérer paraît assez clairement, quoique artificiellement [1] définis par des caractères sexuels secondaires (*Mabocus*, *Mecistoparia*) ou gonopodiaux (*Eburodesmus*, *Heterosphaeroparia*), en revanche, les limites entre *Sphaeroparia*, *Elgonicola* et *Physetoparia* sont imprécises. C'est en pleine conscience de ces imperfections que nous effectuons ici, pour les Fuhrmannodesmidae africains, un regroupement en deux genres (dont un, *Bactrodesmus*, exclusivement nominal, reste de rang incertain) et six sous-genres (de *Sphaeroparia*) ; ce classement n'est à nos yeux qu'un pis-aller, une étape vers un regroupement qui nous paraît inéluctable.

CLASSIFICATION DES TAXONS AFRICAINS DE FUHRMANNODESMIDAE

Dans la liste ci-après, la colonne de droite indique, pour chaque espèce (ou groupe d'espèces sympatriques) un chiffre (indicateur du genre ou du sous-genre) suivi d'une ou plusieurs lettres (chacune désignant une espèce) qui permettent de les situer sur la carte (Fig. 1) :

Genre **BACTRODESMUS** Cook, 1893 (statut incertain)

Espèce-type :
claviger Cook, 1896 (Liberia) 1

Genre **SPHAEROPARIA** Attems, 1909

Sous-genre SPHAEROPARIA Attems, 1909
= *Megaloparia* Brolemann, 1920 = ? *Elgonicola* Attems, 1939 :
Espèce-type :
minuta Attems, 1909 (Tanzanie) 2a

1. La présence de panaches de soies ou de tubercules céphaliques s'observe sur d'autres micropolydesmides (voir GOLOVATCH 1987, 1988a) où elle n'a pas de réelle signification taxonomique, puisqu'elle peut ou ne pas se manifester à l'intérieur du même genre.

Autres espèces :
lignivora Brolemann, 1920 (mont Kenya) 2b
lanceolata et *uncinata* Brolemann, 1920 (mont Kenya) 2cd
attenuata Brolemann, 1920 (Kilimandjaro) 2e
? *jeanneli* et *microchaeta* Attems, 1939 (mont Elgon, Ouganda) 2fg
?? *edentula* Attems, 1953 (Kivu) 2h
beshkovi, *violantennae*, *petarberoni* n. sp. (Ruwenzori, Ouganda) 2ijk

Sous-genre MECISTOPARIA Brolemann, 1926
Espèce-type :
lophotocrania Brolemann, 1926 (Bénin) 3a
Autre espèce :
galeata Mauriès, 1968 (Bélinga, Gabon) 3b

Sous-genre MABOCUS Chamberlin, 1951
Espèce-type :
granulifer Chamberlin, 1951 (nord-est Angola) 4a
Autres espèces :
cristata Brolemann, 1926 (Bénin) 4b
sangae Chamberlin, 1951 (nord-est Angola) 4c
difficilis Kraus, 1958 (Kasaï occidental, Zaïre) 4d
guerouti (Demange, 1967) (Tiassili, Côte d'Ivoire) 4e
boletiphora, pileata et *parvocristata* Mauriès, 1968 (Gabon) 4fgh

Sous-genre EBURODESMUS Schubart, 1955
Espèce-type :
erectus Schubart, 1955 (mont Nimba, Côte d'Ivoire/Guinée/Liberia) 5a
Autre espèce :
cyrtus Schubart, 1955 (mont Tonkoui, Côte d'Ivoire) 5b

Sous-genre HETEROSPHAEROPARIA Schubart, 1955
Espèce-type :
villiersi Schubart, 1955 (mont Tonkoui, Côte d'Ivoire) 6

Sous-genre PHYSETOPARIA Brolemann, 1920
= *Hemisphaeroparia* Schubart, 1955 = ? *Dendrobrachypus* Verhœff, 1941 = ?? *Trichozonus* Carl, 1905
Espèce-type :
imbecilla Brolemann, 1920 (mont Kinangop, Kenya) 7a
Autres espèces :
pygmea Brolemann, 1920 (grotte du Kenya) 7b
pusillus (Verhoeff, 1941) (Bioko = Fernando Po) 7c
cumbula Schubart, 1955 (mont Tonkoui, Côte d'Ivoire) 7d
? *escalerae* (Carl, 1905) (Guinée-Équatoriale) 7e
bicornis, hallini et *pretzmanni* Demange & Mauriès, 1970 (mont Tonkoui, Côte d'Ivoire) 7fgh
hexatricha n. sp. (forêt d'Irangi, Kivu, Zaïre) 7i
nyabitabae n. sp. (Ruwenzori, Ouganda) 7j

DESCRIPTION DES ESPÈCES NOUVELLES

Sphaeroparia (Sphaeroparia) beshkovi n. sp.

Diagnose. — Cette espèce se distingue des *Sphaeroparia* les plus proches, et notamment de *S. minuta* dont la caractéristique est de présenter un grand télopodite gonopodial trifurqué, par la sveltesse et la subrectitude de ces trois branches, qui sont ici toutes orientées caudalement.

Localité et matériel-type. — Ouganda, Ruwenzori, entre Yloman Hut et Nyabitaba Hut, alt. 3 200 m, 4-3-1993, coll. P. Beron & V. Beshkov, 1 ♂ holotype (collection du Musée national de Sofia).

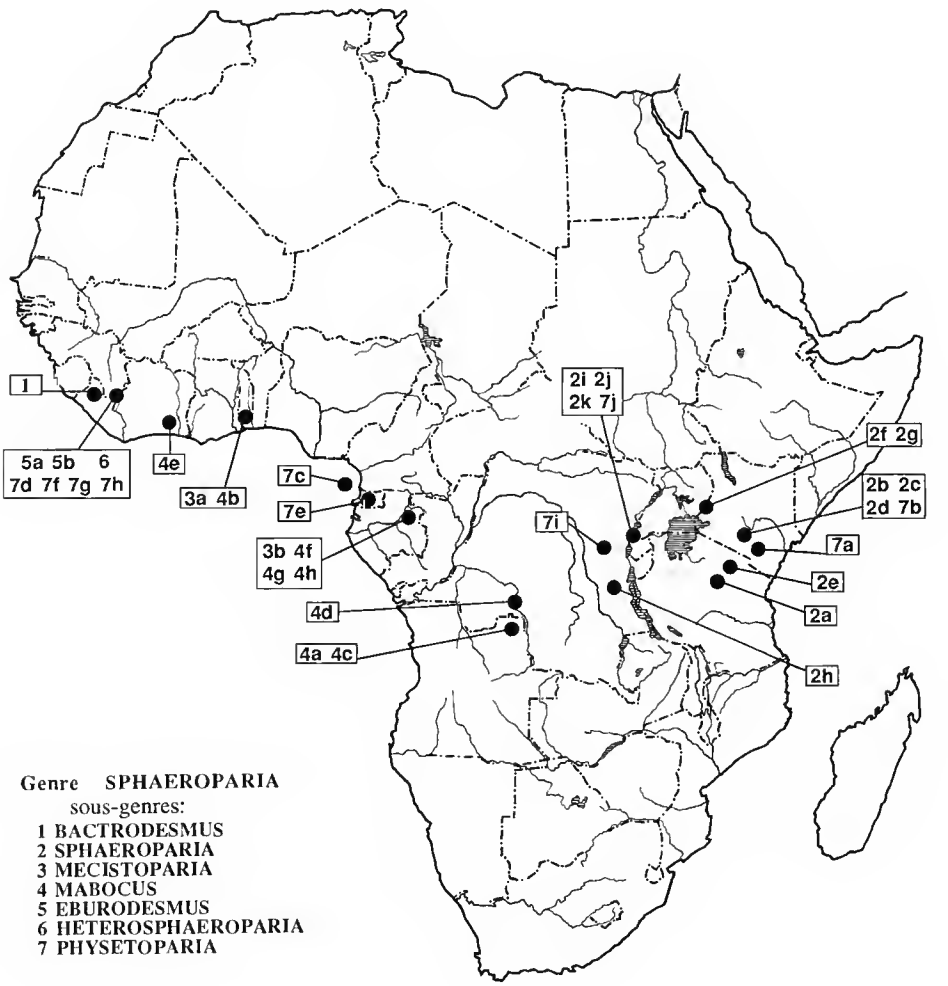


Fig. 1. — Carte de répartition des Fuhrmannodesmidae en Afrique. Pour des raisons pratiques, le taxon nominal *Bactrodesmus* (une espèce) est mis ici sur le même niveau que les sous-genres de *Sphaeroparia* (34 espèces). Chaque chiffre correspond à un taxon de rang générique ; dans les sous-genres plurispécifiques, chaque espèce est représentée par une lettre annexée au chiffre du sous-genre (voir la liste des espèces dans le texte).

DESCRIPTION

Caractères morphologiques externes

19 anneaux (♂); femelle inconnue.

Mensurations en mm : longueur : 5,70; largeur max. des métatergites : 0,73; diamètre max. du prozonite : 0,44.

Capsule céphalique bombée, sans excroissance ni excavation, quasiment glabre (sauf une très discrète pilosité), de même largeur (joues comprises) que les métazonites moyens.

Antennes modérément allongées [longueur 1,25 mm (0,09 + 0,21 + 0,22 + 0,14 + 0,19 + 0,22 + 0,18)], remarquables par le renflement inhabituel du sixième antennomère qui est presque aussi large que long (0,22/0,18); les deuxièmes à cinquièmes antennomères sont claviformes.

Collum vaguement hémicirculaire : bord antérieur en demi-cercle garni de 6 + 6 soies, et bord postérieur arqué (convexe).

Anneaux porifères et non-porifères à dos présentant une arcature légère et régulière; les carènes dorso-latérales sont courtes mais nettes (Fig. 2). Les contours de ces dernières, en vue dorsale, ne sont pas denticulés; les angles antérieurs sont effacés; les angles postérieurs sont droits et légèrement émoussés sur les premiers anneaux, puis deviennent légèrement saillants en arrière, en angle de 80°, sur tous les autres anneaux. Les glandes répugnatoires, sphériques, visibles par transparence mesurent 0,055 mm de diamètre et sont situées sur les anneaux 5-7-9-10-12-13-15-16 et 17. Les ozopores sont petits et ovales, et s'ouvrent sur la face dorsale des carènes, en retrait du bord latéral et au tiers caudal de la carène, au-dessus de la partie postérieure externe des glandes répugnatoires.

Pilosité métatergale représentée par trois rangs transverses de 3 + 3 macrochètes; ceux du rang antérieur, spiniformes, sont les plus longs; les autres sont plus courts et fusiformes; au bord de chaque carène, on observe trois ou quatre macrochètes, en général spiniforme-fusiforme, rarement en massue courbée, situés le long du bord latéral, et une petite soie fusiforme située près de l'ozopore, en arrière et un peu médialement par rapport à celui-ci.

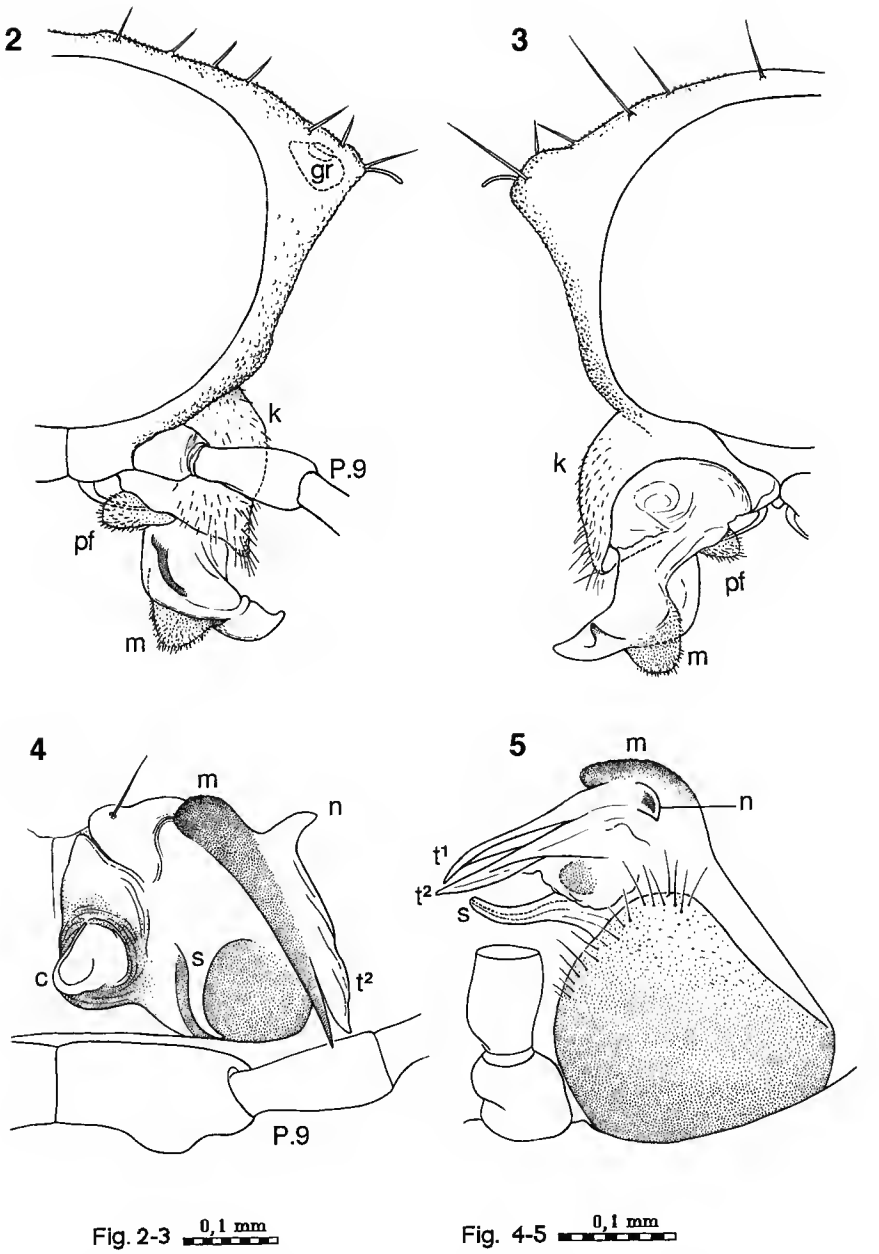
Pattes ambulatoires sans particularités, de longueur moyenne (0,07 + 0,14 + 0,16 + 0,04 + 0,07 + 0,25 = 0,73 mm), à tarse grêle se terminant par un uncus simple (de 0,03 mm de long).

Caractères sexuels du mâle

Pas de caractère sexuel apparent ni sur le vertex, ni sur les pleurites du deuxième anneau. À signaler une légère proéminence disto-orale de la partie médiane du sternite des P.3.

Gonopodes (Figs 3 à 5) : Les parties coxales [coxite en casque (k)-crochet coxal (c)] et la zone préfémorale (pf) présentent la conformation habituelle du genre. Le reste du télopodite n'est observable valablement qu'en vue latérale externe ou en vue distale (Figs 4, 5). En vue latérale, on voit que le télopodite, aussi volumineux que chez les autres espèces du sous-genre, et notamment *S. minuta*, est fortement coudé vers l'arrière, nettement au-dessus du niveau distal du coxite; distalement au coude, qui se prolonge ventralement lui-même par une lamelle arrondie (m), le télopodite se divise en trois branches principales dirigées caudalement : une basale, la plus courte et légèrement arquée, qui est la branche séminale (s) et, plus distalement, deux branches allongées rectilignes, parallèles et plus ou moins coalescentes (t^1 et t^2); sur la face orale de ce tibiotarse ($t^1 + t^2$), subdistalement, se trouve une corne (n) bien visible en vue distale (Fig. 4).

Femelle : inconnue.



FIGS 2-5. — *Sphaeroparia (Physetoparia) beshkovi* n. sp., mâle holotype : 2, vue caudale de la moitié droite du septième anneau, avec base d'une P.9 et du gonopode (P.8) droit, en place. 3, vue orale de la même moitié. 4, vue distale du gonopode (P.8) gauche et de la moitié gauche de la base des P.9. 5, vue latérale externe du gonopode (P.8) droit et de la base de la P.9 droite.

Sphaeroparia (Sphaeroparia) violantennae n. sp.

DIAGNOSE. — L'espèce se distingue par la pigmentation de ses antennes et par la présence, unique dans le genre, d'une formation en houppe au télopodite gonopodial.

LOCALITÉ ET MATÉRIEL-TYPE. — Ouganda, Ruwenzori, entre Yloman Hut et Nyabitaba Hut, alt. 3 200 m, 4-3-1993, coll. P. Beron & V. Beshkov, 1 ♂ holotype, 4 ♀, 2 jeunes paratypes (collection du Musée national de Sofia).

DESCRIPTION

Caractères morphologiques externes

19 anneaux (♂ et ♀).

Nombre d'anneaux (N) et mensurations en mm :

	N	Longueur	Largeur max.	Hauteur	Ø prozonite
♂ holotype	19	8	1,03	0,64	0,58
♀ paratype	19	6,8	1,20	0,95	0,68
♀ paratype	19	7,8	1,40	0,80	0,75
♀ paratype	19	9,3	1,25	0,85	0,64
♀ paratype	19	8,8	1,22	0,80	0,70

Antennes modérément allongées; longueur 1,49 mm (0,10 + 0,24 + 0,21 + 0,22 + 0,23 + 0,26 + 0,23) chez le mâle holotype; sixième antennomère peu renflé (0,26/0,19); les deuxièmes à cinquièmes antennomères claviformes.

Collum en ovale transverse dissymétrique (forte arcature orale, faible arcature caudale), avec 6 + 6 fines soies fusiformes paramarginales antérieures et, en position moyenne, un rang transverse de 4/5 + 4/5 soies plus petites.

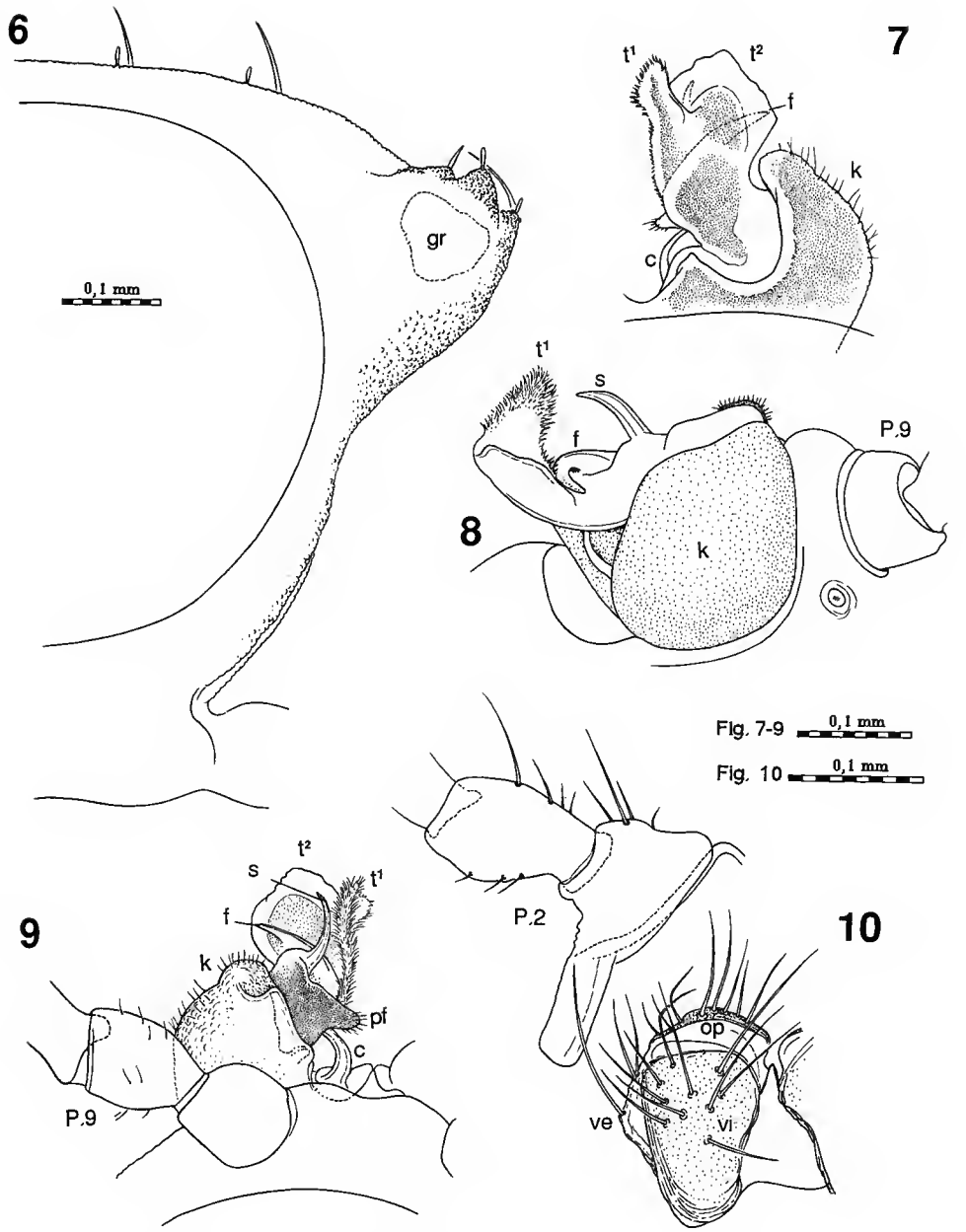
Anneaux porifères et non-porifères à carènes dorso-latérales nettement plus longues que dans l'espèce précédente et dorsalement démarquées par une légère dépression qui rompt la régularité de l'arcature dorsale (Fig. 6). En vue dorsale, les carènes présentent un contour non denté, parfois faiblement et finement denticulé; les angles antérieurs sont effacés, les angles postérieurs droits; seuls les angles postérieurs des derniers anneaux (à partir du T.14 et surtout sur le T.18) font saillie vers l'arrière. Les ozopores sont disposés comme dans l'espèce précédente.

Pilosité métatergale disposée typiquement en trois rangs sur les tergites non-porifères :

– un rang antérieur de 3 + 3 grandes soies fusiformes, dont la plus externe, de chaque côté, est marginale;

– un deuxième rang un peu en arrière de la mi-longueur du métazonite, de 4 + 4 soies fusiformes, un peu plus courtes que celles du rang antérieur, et dont la plus externe, de chaque côté, est marginale;

– un troisième rang, postmarginal, de 4 + 4 très courtes soies fusiformes, dont la plus externe, de chaque côté, marque l'angle postérieur.



FIGS 6-10. — *Sphaeroparia (Physetoparia) violantennae* n. sp., mâle holotype, femelle paratype : 6, moitié droite du septième anneau du mâle holotype (en trait discontinu, le contour de la glande répugnatoire, vu par transparence). 7, gonopode (P.8) droit isolé en vue orale. 8, le même en place, avec base de la P.9 droite, en vue latérale externe. 9, les mêmes, en vue caudale. 10, femelle ; vulve droite et base de la P.2 droite, en vue caudale.

Sur les anneaux porifères, la disposition est la même, sauf pour la deuxième soie (en partant de l'extérieur) du deuxième rang, qui, se trouvant en arrière de l'ozopore, se trouve décalée vers l'extérieur.

Pattes ambulatoires sans particularités, de longueur moyenne (0,10 + 0,13 + 0,23 + 0,085 + 0,11 + 0,36 = 1,015 mm), à tarse grêle se terminant par un uncus simple (de 0,05 mm de long).

Caractères sexuels du mâle

Pas de caractère sexuel apparent ni sur le vertex ni sur les flancs (pleurites) du deuxième anneau.

Gonopodes (Figs 7-9) : les parties coxales [coxite en casque (k)-crochet coxal (c)] et la zone préfémorale (pf) présentent la conformation habituelle du genre.

Le reste du télopodite, s'il est bien développé, n'est pas coudé comme dans l'espèce précédente et se présente comme une robuste lame concave ventralement, et dont la partie la plus distale se divise en une lame hyaline triangulaire externe (t^2) et une houppe interne garnie de spinulations (t^1) ; à sa mi-hauteur, le télopodite émet, dans sa concavité (face ventrale ou caudale), deux formations spiniformes allongées, un solénomérite érigé et arqué (s) et, plus distalement, une autre expansion (f) (fémorale ?) qui ne se détache pas du télopodite. La houppe (t^1) est unique dans le genre *Sphaeroparia* ; la seule formation qui présente quelques lointaines similitudes est le pseudoflagelle à spinulations observé chez *S. minuta*.

Caractères sexuels de la femelle

Les P.2 et les vulves (Fig. 10) ne se distinguent pas fondamentalement des autres espèces chez qui la femelle a été décrite (voir BROLEMANN 1926) : il faut signaler la faible sclérification des valves (vi et ve) de la bourse, qui sont très dissymétriques, et surtout l'inhabituel grand développement en longueur des soies, notamment celles des valves interne (vi) et externe (ve).

Sphaeroparia (Sphaeroparia) petarberoni n. sp.

DIAGNOSE. — Cette espèce se distingue des autres espèces du Ruwenzori par son dos bombé et ses carènes dorso-latérales faiblement développées ; très proche de *S. beshkovi*, elle s'en distingue par le tibiotarse gonopodial non ramifié et la pilosité métatergale, aux soies médiocres et subégales.

LOCALITÉ ET MATÉRIEL-TYPE. — Ouganda, Ruwenzori, stony slope below Elena Hut, alt. 4 100-4 200 m, 28-2-1993, coll. P. Beron & V. Beshkov, 1 ♂ holotype, 1 ♂, 3 ♀, 1 jeune paratypes (collection du Musée national de Sofia), 1 ♂ et 1 ♀ paratypes (collection myriapodes du MNHN : JC 290).

AUTRE LOCALITÉ. — Ouganda, Ruwenzori, Nyamileju-John Mate, 3000-3300 m, 4-3-1993, coll. P. Beron & V. Beshkov, 1 ♀, 1 j. (collection du Musée national de Sofia).

DESCRIPTION

Caractères morphologiques externes

19 anneaux (♂ et ♀).

Corps blanc jaunâtre (entièrement dépigmenté). Téguments très finement et densément granuleux sur les parties dorsales des métatergites, râpeux sur les flancs.

Nombre d'anneaux (N) et mensurations en mm :

	N	Longueur	Largeur max.	Hauteur	Ø prozonite
♂ holotype	19	5,2	0,70	0,56	0,42
♂ holotype	19	6,5	0,65	0,45	0,40
♂ holotype	19	5,9	0,65	0,45	0,40
♀ paratype	19	6,2	0,73	0,52	0,48
♀ paratype	19	6,4	0,72	0,50	0,46
♀ paratype	19	6,7	0,70	0,53	0,47
♀ paratype	19	6,2	0,72	0,49	0,44
Jeune paratype	15	3,0	0,40	0,32	0,25

Antennes modérément allongées; longueur 1,20 mm (0,14 + 0,18 + 0,23 + 0,15 + 0,17 + 0,20 + 0,13) chez le mâle holotype; sixième antennomère presque aussi large que long (0,17/0,16); les deuxièmes à cinquièmes antennomères claviformes.

Collum en ovale transverse avec trois rangs de soies fusiformes de longueur moyenne (sauf les externes du rang antérieur et surtout du rang moyen, qui sont plus longues) : un rang submarginal antérieur de 5 + 5, un rang moyen de 3 + 3 et un rang postérieur, submarginal, de 4 + 4.

Anneaux porifères et non-porifères à carènes dorso-latérales un peu moins longues que dans l'espèce précédente et dorsalement démarquées par une légère dépression (d) qui rompt la régularité de l'arcature dorsale (Fig. 13). En vue dorsale, les carènes présentent un contour régulier mais très finement denticulé, les angles antérieurs sont effacés, les angles postérieurs droits comme dans l'espèce précédente; de même, les angles postérieurs des derniers anneaux font saillie vers l'arrière. Les ozopores sont disposés comme chez l'espèce précédente, en position légèrement plus postérieure sur les carènes.

Pilosité métatergale constituée de soies fusiformes de longueur médiocre, subégales, et disposées typiquement en trois rangs (la plus externe de chaque rang, est, de chaque côté, marginale) sur les anneaux non-porifères :

— un rang antérieur de 3 + 3;
— un deuxième rang un peu en arrière de la mi-longueur du métazonite, de 4 + 4;
— un troisième rang, submarginal, de 4 + 4.

Sur les anneaux porifères, la disposition est la même, sauf pour la deuxième soie (en partant de l'extérieur) du deuxième rang, qui, se trouvant en arrière de l'ozopore, se trouve décalée vers l'extérieur et l'arrière.

Pattes ambulatoires sans particularités, à télopodite de longueur moyenne (0,11 + 0,17 + 0,13 + 0,24 + 0,09 + 0,06 + 0,23 = 1,03 mm à la P.8 du mâle holotype).

Caractères sexuels du mâle

Pas de caractère sexuel apparent ni sur le vertex ni sur les flancs (pleurites) du deuxième anneau.

Coxosternites des P.2 (Fig. 11) et P.3 (Fig. 12) présentant quelques transformations : aux P.2, chaque coxosternite émet sagittalement une expansion en crochet dirigé post-distalement; aux P.3, les parties ventrales des coxites et surtout des sternites sont couverts d'une abondante pilosité qui n'existe pas sur les autres coxosternites.

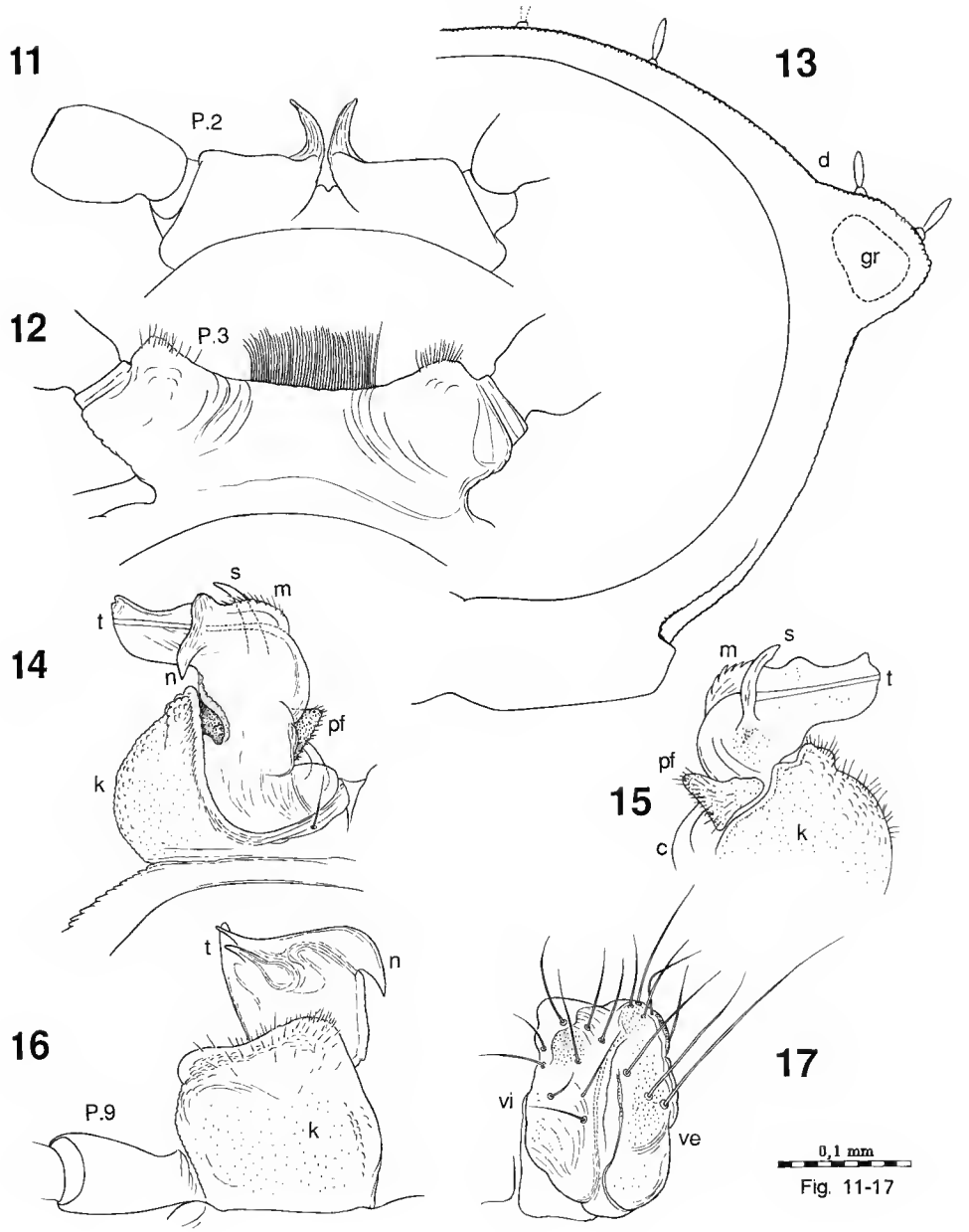


Fig. 11-17

FIGS 11-17. — *Sphaeroparia (Physetoparia) petarberoni* n. sp., mâle holotype, femelle paratype : 11, mâle, base des P.2 en vue orale. 12, base des P.3, vue caudale. 13, moitié droite du septième anneau du mâle holotype (en trait discontinu, le contour de la glande répugnatoire, vu par transparence). 14, gonopode (P.8) gauche en place, en vue orale. 15, le même, en vue latérale externe. 16, le même en vue caudale. 17, femelle : vulve gauche isolée, en vue distale.

Gonopodes (Figs 14-16) : les parties coxales [coxite en casque (k)-crochet coxal (c)] et la zone préfémorale (pf) présentent la conformation habituelle du genre.

Le télopodite est bien développé, comme chez les autres espèces du sous-genre. Il est coudé comme chez *S. beshkovi*, auquel il ressemble beaucoup dans sa conformation générale, notamment par la présence d'un solénomérite (s) érigé perpendiculaire au télopodite ; il s'en distingue néanmoins par les points suivants :

— les deux branches tibiotarsales ne forment ici qu'une seule lame allongée (t) parcourue par une nervure rectiligne ;

— la corne tibiotarsale orale (n) est plus développée ;

— la lame fémorale (m) est moins allongée et non arrondie.

Caractères sexuels de la femelle

Les P.2 et vulves ne se distinguent pas fondamentalement de celles des autres espèces ; à noter cependant (Fig. 17) que la dissymétrie qui affecte les vulves des autres espèces est très atténuée ici, les deux valves, externe (ve) et interne (vi) étant d'importance presque égale, et leur pilosité aussi abondante sur l'une que sur l'autre.

Sphaeroparia (Physetoparia) hexatricha n. sp.

DIAGNOSE. — L'espèce se distingue de *S. imbecilla* par la chaetotaxie tergale, limitée sur chaque anneau à un seul rang (antérieur) de 3 + 3 soies claviformes.

LOCALITÉ ET MATÉRIEL-TYPE. — Zaïre, Kivu, Irangi (125 km au nord-ouest de Bukavu), alt. 850 m, forêt ombrophile (FDHMA), litière (tamisage sur grille), coll. A. Heymer, 12-11-1993, 1 ♂ holotype, 2 jeunes paratypes (collection myriapodes du MNHN : JC 216).

DESCRIPTION

Caractères morphologiques externes

19 anneaux (♂), 15 (jeunes) ; femelle inconnue.

Mensurations en mm : longueur : 4 ; largeur max. des métatergites : 0,6 ; diamètre max. du prozonite : 0,4. L'un des jeunes mesure 2,4 mm de long.

Capsule céphalique bombée, sans particularité, de même largeur que les métazonites moyens (les plus larges). Antennes mutilées. Collum en ovale transverse, avec seulement une soie à chaque extrémité latérale (Fig. 18).

Anneaux porifères et non-porifères pourvus de carènes dorso-latérales médiocres et à contours non denticulés, à angles antérieurs (environ 95°) et postérieurs (environ 90°) très émoussés ; seuls les angles postérieurs des tout derniers anneaux sont saillants vers l'arrière. Les ozopores, disposés sur les mêmes anneaux que les espèces précédentes, sont bien visibles, circulaires, et s'ouvrent en retrait du bord latéral et plus près du bord caudal que du bord oral, au milieu du cercle dessiné par la glande répugnatoire visible par transparence.

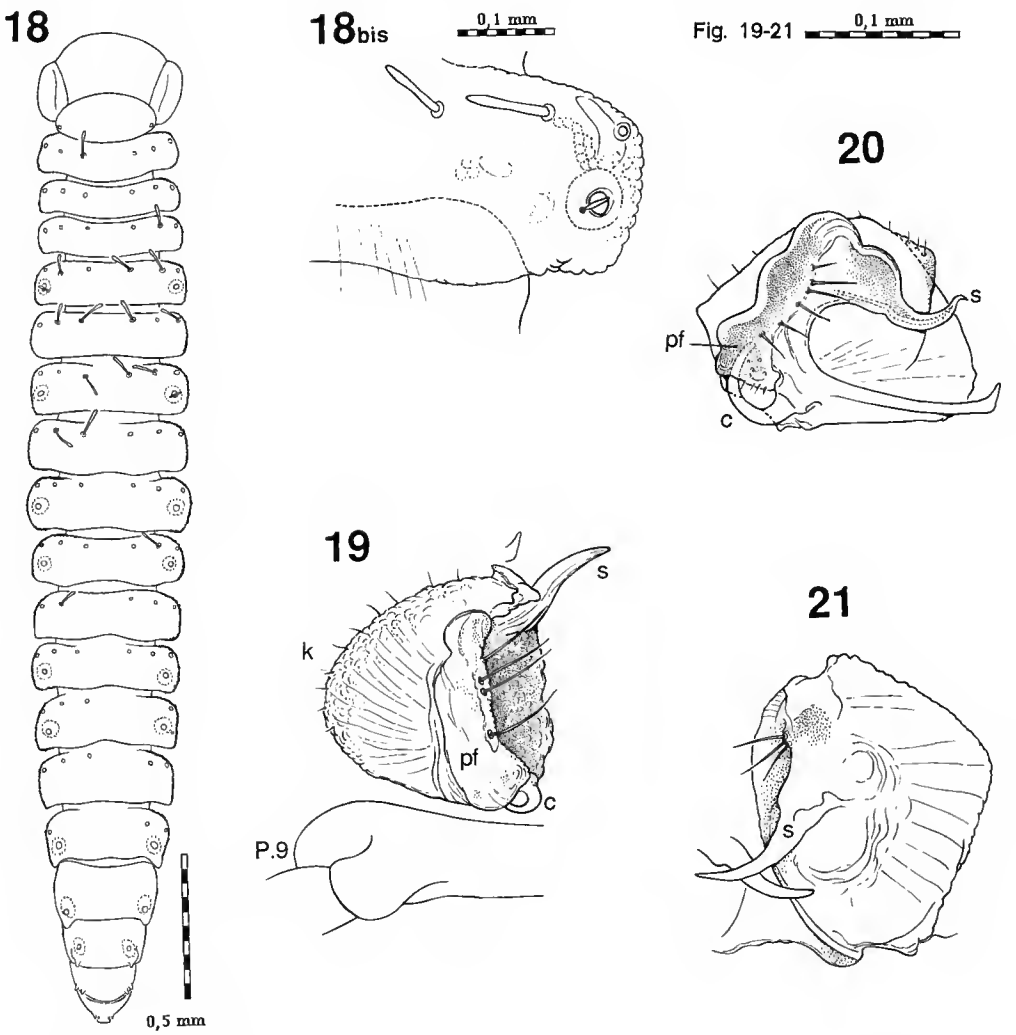
Une pilosité métatergale ne s'observe que sur les anneaux T.2 à T.15 et se limite à un seul rang de 3 + 3 soies claviformes, situé dans le tiers antérieur de chaque métazonite. Cette structure, qui semble être unique dans le genre, s'apparente à celle observée chez *S. pygmea* ; cependant, chez cette dernière espèce, il existe, outre le rang antérieur, deux autres rangs plus ou moins

nets. Remarquable aussi est l'existence, sur les anneaux porifères, d'une soie plus petite que les autres, située à proximité de l'ozopore, à l'extérieur et en arrière de celui-ci (Figs 18, 18bis).

Pattes ambulatoires sans particularités, de longueur moyenne (0,050 + 0,090 + 0,070 + 0,055 + 0,050 + 0,170 = 0,485 mm à la P.8); tarse grêle se terminant par un uncus simple et acéré.

Caractères sexuels du mâle

Pas de caractère sexuel apparent ni sur le vertex ni sur les flancs (pleurites) du deuxième anneau.



FIGS 18-21. — *Sphaeroparia (Sphaeroparia) hexatricha* n. sp., mâle holotype : 18, habitus. 18bis, vue dorsale de la moitié droite du septième tergite (manque la soie tergale externe). 19, gonopode (P.8) droit et moitié droite du sternite des P.9, en vue distale. 20, le même en vue médiale. 21, le même en vue antéro-distale.

Gonopodes (Figs. 19-21) très semblables à ceux de *S. imbecilla*, par leur très grande simplicité. Les parties coxales [coxite en casque (k)-crochet coxal (c)] et la zone préfémorale (pf) présentent la conformation habituelle du genre. Le reste du télopodite est encore plus simple que chez *S. imbecilla* ou *pygmea*, car il se réduit, un peu comme chez *S. hallini*, à une simple digitation (s) un peu sinueuse, atténuée à l'apex et parcourue par la rainure séminale.

Femelle : inconnue.

Sphaeroparia (Physetoparia) nyabitabae n. sp.

DIAGNOSE. — L'espèce se distingue de toutes les autres espèces du sous-genre par ses carènes dorso-latérales relativement plus développées (anneaux moyens plus larges que la tête) et l'extrémité bifide du télopodite gonopodial.

LOCALITÉ ET MATÉRIEL-TYPE. — Ouganda, Ruwenzori, Nyabitaba Hut, alt. 2 650-2 800 m, 4-3-1993, coll. P. Beron & V. Beshkov, 1 ♂ holotype, 1 ♂, 3 ♀ (collection du Musée national de Sofia), 1 ♂ et 2 ♀ paratypes (collection myriapodes du MNHN : JC 289).

DESCRIPTION

Caractères morphologiques externes

19 anneaux (♂) ou 20 (♀).

Habitus plus polydesmiforme (dos plus large) que les autres espèces du Ruwenzori (*beshkovi* et *petarberoni)*. Coloration blanchâtre à beige, plus pâle ventralement, avec une légère pigmentation grisâtre qui dessine une vague ligne médiodorsale et se retrouve parfois sur les carènes.

Nombre d'anneaux (N) et mensurations en mm :

	N	Longueur	Largeur max.	Hauteur	Ø prozonite
♂ holotype	19	6,2	0,84	0,62	0,48
♂ holotype	19	6,7	0,90	0,65	0,51
♂ holotype	19	5,8	0,85	0,63	0,48
♀ paratype	20	9,0	1,30	0,88	0,77
♀ paratype	20	9,2	1,27	0,80	
♀ paratype	20	7,8	1,35	0,92	
♀ paratype	20	8,0	1,33	0,90	
♀ paratype	20	8,2	1,35	0,92	

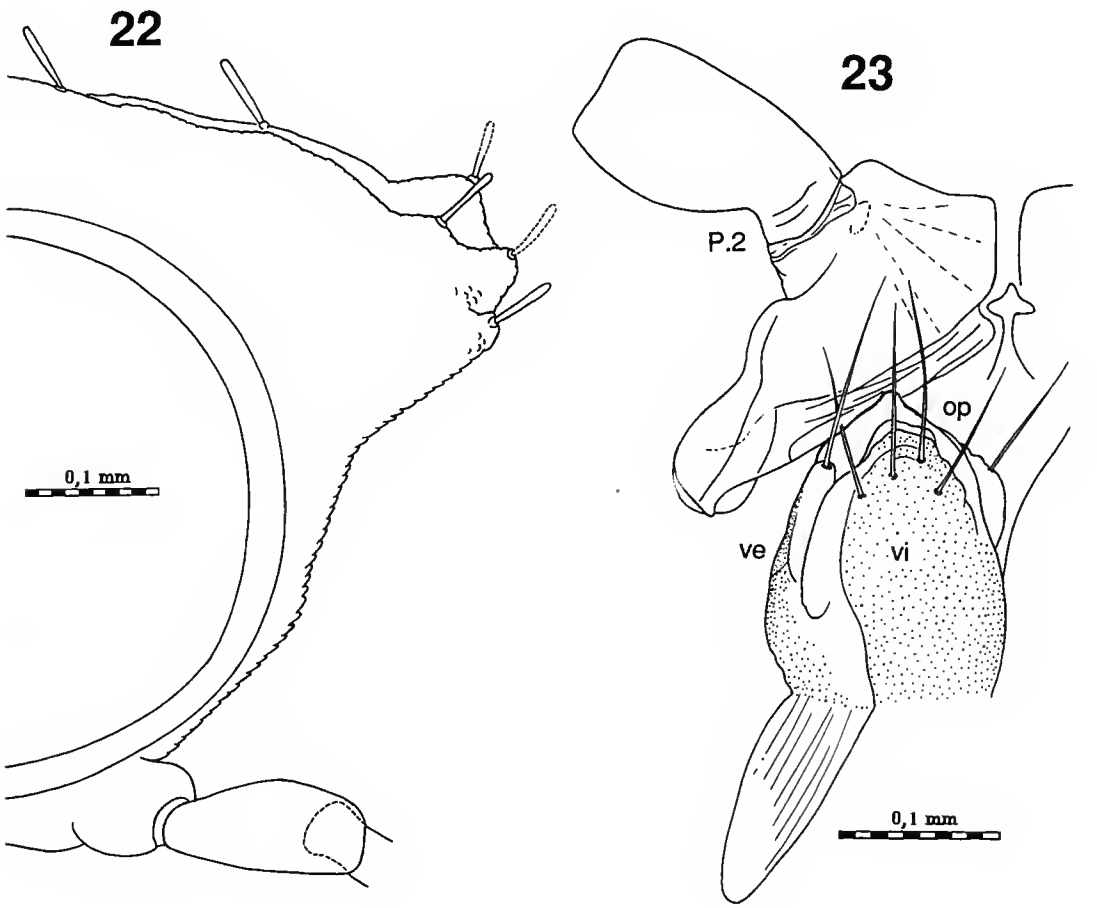
Chez une femelle paratype, la tête mesure 0,89 mm de large, le collum 0,74, le deuxième métazonite 0,82, le prozonite 0,57 (au T.3) et 0,77 (au T.10), le métazonite 1,10 (au T.3) et 1,30 (au T.10).

Antennes modérément allongées; longueur 0,89 mm (0,05 + 0,17 + 0,18 + 0,07 + 0,12 + 0,20 + 0,10) chez le mâle holotype; les deuxièmes à cinquièmes antennomères faiblement claviformes, le sixième un peu renflé côté externe et 1,5 fois plus long que large.

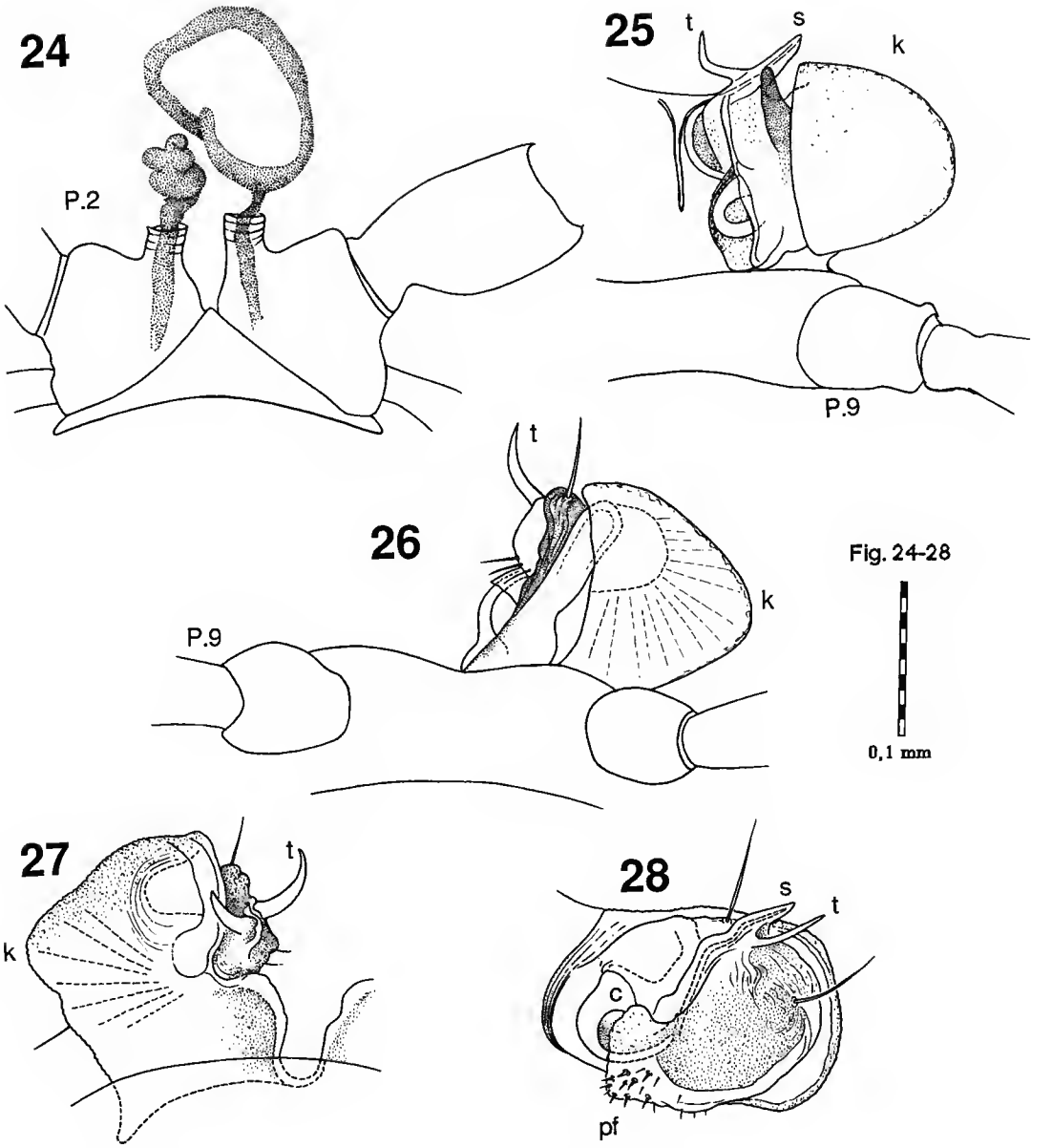
Collum plus étroit que la tête, vaguement hémicirculaire, à bord antérieur en demi-cercle et bord postérieur convexe, portant vingt (10 + 10) soies en massue; de chaque côté, huit sont disposées

assez régulièrement et paramarginalement (quatre antérieures, une angulaire, trois postérieures) et deux sont à l'intérieur, formant une ligne vaguement transverse avec la soie anté-angulaire.

Anneaux porifères et non-porifères à carènes dorso-latérales bien développées (Fig. 22) et à bord latéral à profil faiblement arqué et non ou très discrètement denticulés, à angles antérieurs (environ 95°) émoussés et angles postérieurs droits; seuls les angles postérieurs des tout derniers anneaux sont saillants en arrière. Les ozopores, présents sur les anneaux T.5-7-9-10-12-13-15-16-17 (et T.18 chez les femelles) sont bien visibles, circulaires, s'ouvrant en retrait du bord latéral et au quart postérieur, dans la partie post-externe du cercle dessiné par transparence, par la glande répugnatoire.



FIGS 22-23. — *Sphaeroparia ((Sphaeroparia) nyabitabae* n. sp., mâle holotype, femelle paratype : 22, mâle : moitié droite du huitième anneau, en vue orale. 23, femelle : vulve droite et base de la P.2 droite, en vue caudale.



FIGS 24-28. — *Sphaeroparia (Sphaeroparia) nyabitabae* n. sp., mâle holotype : 24, base des P.2 : coxites et manchons péniens avec sécrétion spermatique, en vue orale. 25, gonopode (P.8) gauche, moitié gauche du sternite et base de la P.9, en vue distale. 26, les mêmes en vue caudale. 27, gonopode gauche isolé, en vue orale. 28, le même en vue médiale.

La pilosité métatergale est ici de la facture classique du genre; outre les trois (aux anneaux porifères) ou quatre (aux anneaux non-porifères) soies marginales externes, il existe trois rangs transverses de soies en batonnets ou en massue :

– rang antérieur de 2 + 2;

– rang moyen de 3 + 3 dont la plus externe est, de chaque côté, sur les anneaux porifères, située à proximité et en avant de l'ozopore;

– rang postérieur, sub-marginal, de 3 + 3.

Pattes ambulatoires sans particularités, à télopodite de longueur moyenne (0,065 + 0,18 + 0,21 + 0,055 + 0,70 + 0,23 = 1,44 mm à la P.10 du mâle holotype), à tarse grêle se terminant par un uncus simple et inhabituellement petit (0,023 mm de long).

Caractères sexuels du mâle

Pas de caractère sexuel apparent ni sur le vertex ni sur les flancs (pleurites) du deuxième anneau.

Gonopodes (Figs 25-28) : les parties coxales [coxite en casque (k)-crochet coxal (c)] et la zone préfémorale (pf) présentent la conformation habituelle du genre, tandis que le télopodite, aussi réduit que chez la majorité des espèces de *Physetoparia*, se présente ici sous la forme d'un processus divisé en deux courtes cornes divergentes (t et s).

Caractères sexuels de la femelle

Comme le montrent les mensurations (ci-dessus), les femelles sont nettement plus grandes que les mâles, ce qui est loin d'être la règle dans le genre. Elles ne présentent aucun autre caractère sexuel secondaire notable; le bandeau pleuro-sternal des T.3 n'est que légèrement proéminent ventralement. P.2 sans particularité.

Les vulves (Fig. 23) sont d'une très grande simplicité, en tronc de cône un peu allongé; le bord distal de l'opercule dessine un angle obtus; la valve interne (vi), garnie distalement de quelques (quatre) soies très longues, est nettement plus haute et large que la valve externe (ve).

CONCLUSION

L'intérêt de ces nouveautés ne se réduit pas à l'enrichissement quantitatif qu'elles apportent à nos connaissances, bien que celui-ci ne soit pas négligeable, puisque le nombre d'espèces de Fuhrmannodesmidae africains passe de trente à trente-cinq unités. Il nous conforte dans notre critique (consensuelle parmi les spécialistes de ces Diplopodes) du trop grand fractionnement en genres (onze pour les trente espèces de Fuhrmannodesmidae africains), basé sur des caractères peu significatifs et ne donnant qu'une idée fausse des interrelations entre espèces. La présente étude semble raffermir l'hypothèse que les Fuhrmannodesmidae d'Afrique pourraient appartenir à un seul genre. Cependant, pour des raisons pratiques, en attendant non seulement une révision fondée sur une analyse fine des différents caractères, mais aussi la découverte d'autres formes qui apporteront de nouvelles données (ce que ne manquera pas de nous fournir la forêt africaine si on parvient à en stopper la régression), nous adoptons ici, une solution «batarde» (entre la situation passée et ce que nous croyons que sera la situation future) qui consiste en une subdi-

vision en six sous-genres du genre *Sphaeroparia*, et à la mise à l'écart, provisoire, en attendant la récolte et la description de néotypes, du genre *Bactrodesmus*, dont on peut prévoir qu'il rentrera un jour dans le giron des *Sphaeroparia*.

Il ne manquera à la présente étude, pour être menée à son terme, que d'être complétée de deux manières :

— par l'indispensable analyse cladistique;

— par son extension, qui devrait être très instructive du point de vue biogéographique, aux autres Fuhrmannodesmidae qui sont actuellement représentés par pas moins de trente genres néotropicaux et par moins d'une dizaine de genres indo-pacifiques. Les uns et les autres ont fait récemment et font actuellement l'objet de l'attention d'un de nos collègues (GOLOVATCH 1986, 1987, 1988a, 1988b, 1990, 1992, 1994).

Remerciements

Les auteurs remercient bien vivement Mme Michèle BERTONCINI (CNRS/MNHN), auteur de l'iconographie de cette note.

REFERENCES

ATTEMS C., 1909. — Myriapoda *in* Y. SJÖSTEDT. Wissenschaftliche Ergebnisse der Schwedischen Zoologischen Expedition nach dem Kilimandjaro, dem meru und den umgebenden Massaisteppen Deutsch-Ostafrikas 1905-1906. *Kön. Schw. Akad. Wiss.* : 1-64, pl. I-VI.

ATTEMS C., 1953. — Neue Myriapoden des Belgischen Congo. *Ann. mus. Royal Congo Belge* **18** : 1-138.

BRÖLEMANN H. W., 1916. — Essai de classification des Polydesmiens. *Ann. Soc. Zool. Fr.* **84** : 523-608.

— 1920. — Myriapodes *in* : *Voyage de Ch. Alluaud et R. Jeannel en Afrique Orientale (1911-1912)*. Paris, L'Homme : 51-298, pl. V-XVIII.

— 1926. — Myriapodes recueillis en Afrique Occidentale Française par M. l'Administrateur en chef L. Duboscq. *Arch. Zool. exp. gén.* **65** (1) : 1-159.

CARL J., 1905. — Diplopodes de la Guinée espagnole. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.* **1** (15) : 261-284.

CHAMBERLIN R. V., 1951. — On Diplopoda of North-East Angola. *Comp. Diam. Angola* **10**: 65-93.

COOK O. F., 1896. — A new Diplopod fauna in Liberia. *Amer. Nat.* **30**: 413-420.

DANIELOPOL D. L. & HEYMER A., (en prép.). — Ostracodes terrestres de la forêt ombrophile du Kivu (Zaïre).

DEFAYE D. & HEYMER A., 1996. — Crustacés Copépodes de litière récoltés au Zaïre. *Bull. mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e sér., **18** (1-2) : 185-209.

DEMANGE J.-M., 1967. — Une nouvelle espèce du genre *Hemisphaeroparia* Schubart (Myriapoda, Diplopoda, Polydesmoidea). *Bull. I.F.A.N.* **29 A** (1) : 123-125.

DEMANGE J.-M. & MAURIÈS J.-P., 1970. — Myriapodes-Diplopodes des monts Nimba et Tonkoui (Côte d'Ivoire-Guinée) récoltés par M. Lamotte et ses collaborateurs de 1942 à 1960. *Ann. Mus. Roy. Afr. Centr.* **8** (212) : 1-192.

DIETERLEN F., 1978. — Zur Phänologie des Äquatorialen Regenwaldes im Ost-Zaïre (Kivu). *Dissertationes Botanicae*, 47, J. Cramer, Vaduz.

GOLOVATCH S. I., 1986. — Diplopoda on the Nepal Himalayas: Polydesmidae and Fuhrmannodesmidae (Polydesmida). *Senckenberg. Biol.* **66** (4/6): 345-369.

— 1987.— Diplopoda from the Nepal Himalayas Opisotretidae, additional Polydesmidae and Fuhrmannodesmidae. *Cour. Forsch. Inst. Senck.* **93**: 203-217.

— 1988a.— On the first Polydesmidae, Opisotretidae and Fuhrmannodesmidae from Bhutan (Diplopoda, Polydesmida). *Entom. Basiliensia* **12**: 15-48.

— 1988b. — On three remarkable genera of Polydesmoidea (Diplopoda : Polydesmida) from the Himalayas of India. *Folia ent. Hung.* **49**: 41-47.

— 1990. — Diplopoda on the Nepal Himalayas. Several additional Polydesmidae and Fuhrmannodesmidae (Polydesmida). *Spixiana* **13** (3): 237-252.

— 1992. — Review of the neotropical fauna of the millipede family Fuhrmannodesmidae, with the description of four new species from near Manaus, Central Amazonia, Brazil (Diplopoda : Polydesmida). *Amazoniana* **12** (2): 207-226.

— 1994. — Further new Fuhrmannodesmidae from the environs of Manaus, Central Amazonia, Brazil, with a revision of *Cryptogonodesmus* Silvestri, 1898 (Diplopoda, Polydesmida). *Amazoniana* **13** (1-2): 131-161.

HOFFMAN R. L., 1980. — *Classification of the Diplopoda.* Muséum d'Histoire naturelle, Genève, 1979 : 1-238.

KRAUS O., 1958. — Diplopoden aus Angola. *Comp. Diam. Angola* **38** : 47-84.

MAURIÈS J.-P., 1968. — Matériaux récoltés par M. H. Coiffait au Gabon. *Biol. Gabonica* 1967 **3** (4) : 361-401.

SCHUBART O., 1955. — Proterospermophora oder Polydesmoidea von Französisch West-Afrika (Diplopoda). *Bull. I.F.A.N.* **17 A** (2) : 377-443.

VERHOEF K. W., 1941. — Myriapoden der Insel Fernando Po. *Zool. Anz.* **136** (5/6) : 89-98.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 185-209

Crustacés copépodes de litière de la forêt ombrophile du Kivu (Zaïre)*

par Danielle DEFAYE & Armin HEYMER

Résumé. — Des copépodes harpacticoïdes et cyclopoïdes ont été récoltés dans la litière de la forêt ombrophile d'Irangi au Zaïre, près du lac Kivu. Parmi ceux-ci, deux espèces nouvelles d'harpacticoïdes de la famille des Canthocamptidae sont décrites : *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. *et Elaphoidella propedamasi* n. sp. *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus*, cyclopide muscicole connu seulement du Kenya et de l'Éthiopie a été retrouvé au Zaïre.

Mots-clés. — Litière, Kivu (Zaïre), Afrique, Copepoda, Harpacticoida, systématique, *Echinocamptus hypophyllus* n. sp., *Elaphoidella propedamasi* n. sp.

Copepoda (Crustacea) from rain forest litter in Kivu (Zaire)

Abstract. — Harpacticoid and cyclopoid copepods were collected in leaf litter from the rain forest in Irangi, Zaire near Lake Kivu. Two new species *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. and *Elaphoidella propedamasi* n. sp. are described. *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* Kiefer, 1935, a muscicolous cyclopid, previously known from Kenya and Ethiopia, is newly recorded from Zaire.

Key-words. — Leaf litter, Kivu (Zaire), Africa, Copepoda, Harpacticoida, taxonomy, *Echinocamptus hypophyllus* n. sp., *Elaphoidella propedamasi* n. sp.

Danielle DEFAYE, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie-Arthropodes (Crustacés), 61, rue de Buffon, F-75005 Paris.*
Armin HEYMER, *Laboratoire d'Écologie générale, 4, avenue du Petit-Château, F-91800 Brunoy.*

INTRODUCTION

Lors d'une mission effectuée au Zaïre par l'un de nous (A. H.), dans le cadre du programme « Biodiversité en Afrique centrale », la pédofaune récoltée près de la Station biologique d'Irangi s'est révélée assez riche, comprenant des collemboles, des hyménoptères formicides, des opilions, des acariens, des pauropodes, des diplopodes, des gastéropodes, des ostracodes et des copépodes. Ce travail porte sur la faune des copépodes harpacticoïdes et cyclopoïdes récoltée en deux stations définies ci-dessous.

La Station biologique d'Irangi (1°54'S-28°27'E) est située à 110 km au nord-ouest de Bukavu sur la route en direction de Kisangani (Fig. 1). La réserve forestière d'Irangi est constituée de forêts ombrophiles, à environ 850 m d'altitude (forêt dense humide de moyenne altitude – FDHMA) et appartient au grand système forestier du Bassin congolais (DIETERLEN 1978). Il pleut toute l'année avec un minimum en juin (13 jours, 110 mm) et un maximum en novembre (25 jours, 360 mm). La température moyenne annuelle est de 20,5 °C avec un maximum de 26 °C

* Publication n° 2 du programme « Biodiversité en Afrique centrale ».

entre février et avril et un minimum de 16 °C en septembre. L'humidité de l'air est élevée et varie assez peu ; elle oscille entre 92 % et 94 %.

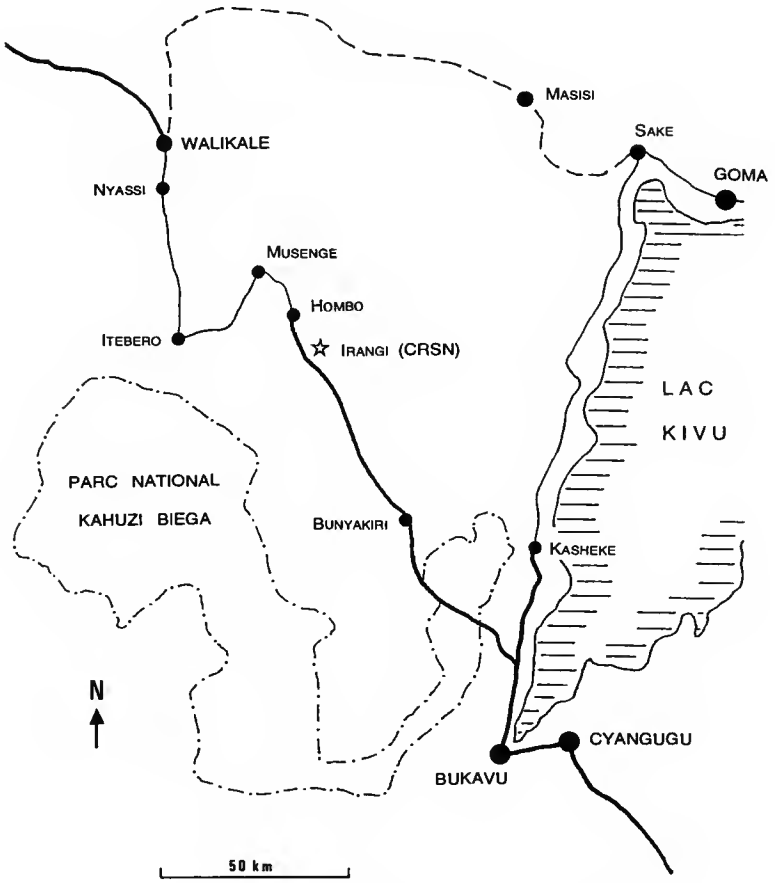


FIG. 1. — Localisation géographique des récoltes.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

La collecte du matériel a été effectuée sur une surface de litière de 1 m^2, tamisée sur grille.

Les spécimens ont été fixés au formol et transférés dans l'éthanol 70 % pour conservation. Les copépodes ont été étudiés selon la méthode classique, utilisant la glycérine et l'acide lactique. Ils ont été observés et dessinés à l'aide d'un microscope Wild M20 et d'un Leitz Diaplan à contraste de phase équipés d'un tube à dessin. Les montages définitifs ont été réalisés dans la glycérine et les lamelles lutées à l'Eukit (O. Kindle GmbH & Co, Freiburg, Allemagne).

Abréviations : P1-P6 = pattes 1 à 6 ; Exp = exopodite ; Enp = endopodite.

RÉSULTATS

Station Kivu 3.

Irangi, altitude 800 m, à 125 km au nord-ouest de Bukavu. Forêt ombrophile (FDHMA). Surface de litière 1000 cm^2, tamisée sur grille. 12.11.1993. Coll. A. Heymer.

Harpacticoïdes : *Echinocamptus hypophyllus* n. sp.; *Elaphoidella propedamasi* n. sp.; *Epactophanes richardi* Mrázek, 1893.

Station Kivu 4.

Irangi, altitude 800 m, à 125 km au nord-ouest de Bukavu. Forêt ombrophile. 10.04.1994. Coll. F. Dieterlen.

Harpacticoïdes : *Elaphoidella propedamasi* n. sp.; *Phyllognathopus cf. camptoides* Božic 1965; *Epactophanes richardi* Mrázek, 1893.

Cyclopoïdes : *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* Kieffer, 1935.

DESCRIPTIONS ET REMARQUES

Famille CANTHOCAMPTIDAE Sars, 1906; Lang, 1948
Sous-famille CANTHOCAMPTINAE Chappuis, 1929

Echinocamptus hypophyllus n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — 1 ♀ disséquée désignée comme holotype, MNHN Cp1080; 3 ♀ disséquées, désignées comme paratypes, MNHN Cp1081; 1 ♂ disséqué, désigné comme allotype MNHN Cp1082, 4 ♂, paratypes MNHN Cp1083, tous les spécimens, montés entre lame et lamelle dans le glycérol et déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Au total, 5 ♀ et 5 ♂ observés et disséqués.

ÉTYMOLOGIE. — Du grec *hypo* (sous) et *phylla* (feuille), *hypophyllus* se réfère au biotope occupé par l'espèce.

FEMELLE (Figs 2, 3)

Longueur moyenne du corps sans les soies furcales : 0,353 mm.

Corps d'apparence assez trapue, de rapport longueur/largeur d'environ 3/1.

Céphalosome montrant dorsalement un organe nucal de forme ovale, bien dessiné. Bord postérieur des somites du céphalothorax lisse. Somite génital (Fig. 2a, b, c) portant dorsalement deux petites rangées de fines épines latérales dans sa partie proximale et distalement une rangée latéro-dorsale d'épines plus longues. Ce même type d'épine se retrouve sur les deux somites suivants, le plus distal ayant une rangée distale continue qui prolonge la rangée latérale (Fig. 2b). Dernier urosomite orné ventralement d'une rangée de sept à huit épines insérée à la base de chaque branche furcale, de quelques épines insérées dorsolatéralement. Opercule anal peu arqué, armé à son bord libre de dix à douze denticules. Branches furcales (Fig. 2a-d) en moyenne 0,8 fois plus longues que larges, et portant distalement trois soies terminales, l'interne la plus fine, dirigée vers l'intérieur, la médiane interne longue (0,6 fois la longueur du corps) portant quelques spinules dans sa partie médiane, l'externe 0,4 fois la médiane interne, à base légèrement renflée. Chaque branche furcale porte en outre une longue soie latérale externe insérée en position proximale,

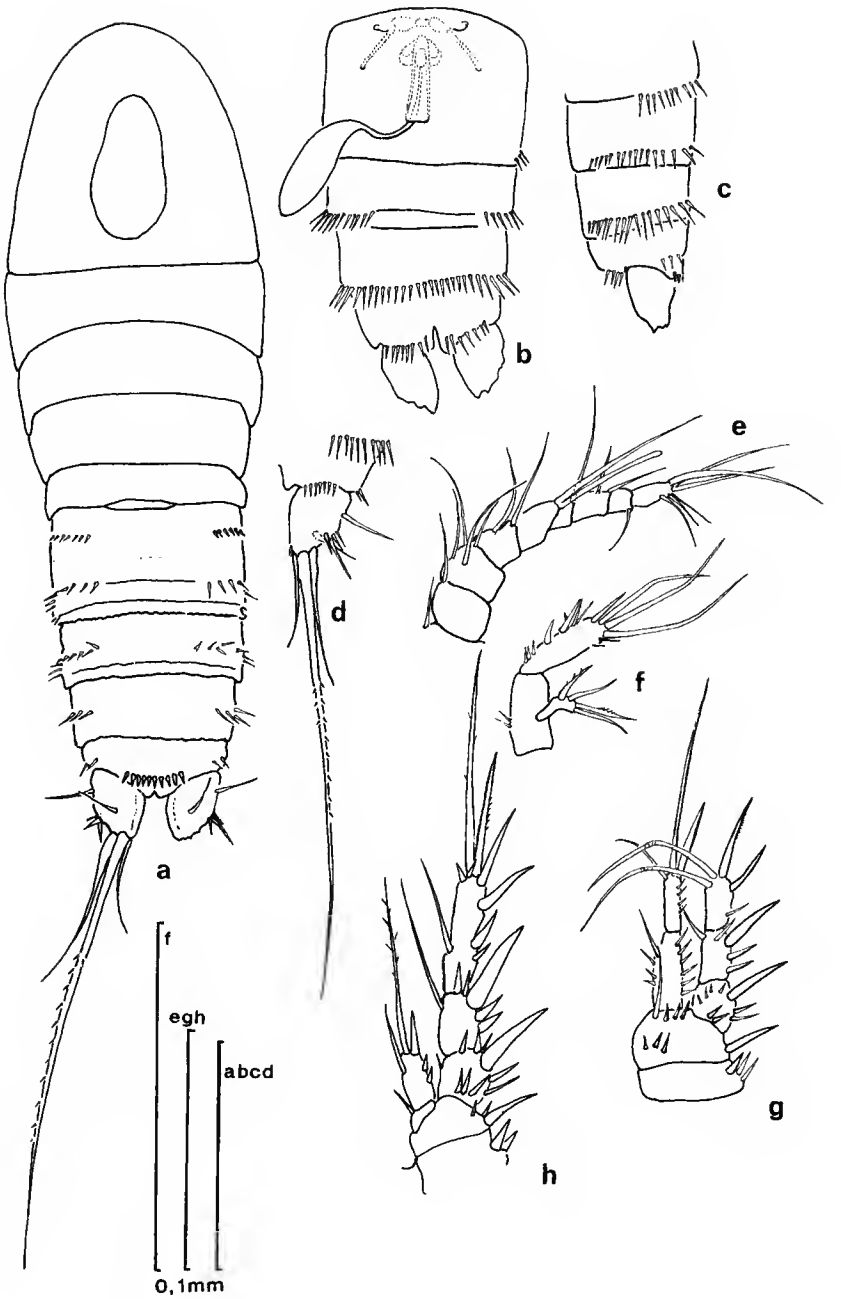


FIG. 2. — *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. Femelle. a, habitus ; b, urosome, vue ventrale ; c, derniers urosomites, vue latérale ; d, branche furcale, vue ventrale ; e, antennule ; f, antenne ; g, P1 ; h, P2.

une autre distale externe flanquée de trois autres épines et une soie dorsale insérée en position médiane. Sur l'une des femelles, trois épines en rangée oblique ont été observées dorsalement.

Antennule (Fig. 2e) courte, composée de huit segments, le quatrième portant un aesthétasque.

Antenne (Fig. 2f) à endopodite bisegmenté et exopodite unisegmenté, coudé et portant quatre soies ou épines.

P1 à P4 à exopodite trisegmenté et endopodite bisegmenté.

P1 (Fig. 2g) à endopodite aussi long que l'exopodite, Enp1 portant une épine au bord interne, Enp2 terminé par une soie externe, courte et fine, une soie terminale plus longue que l'endopodite et une épine, plus interne, relativement forte; exopodite avec une soie interne au deuxième segment, le troisième portant deux soies et deux épines.

P2 (Fig. 2h) à endopodite bisegmenté, Enp1 très court, portant une épine au bord interne; Enp2 avec une soie au bord interne, une longue soie et une courte épine apicales et quelques épines au bord externe. Exopodite trisegmenté ayant une minuscule soie distale au bord interne de l'Exp1.

P3 (Fig. 3a) à endopodite bisegmenté; Enp1, très court, orné d'une petite soie au bord interne distal; Enp2 avec une soie subterminale, une soie longue et une épine terminales. Exopodite

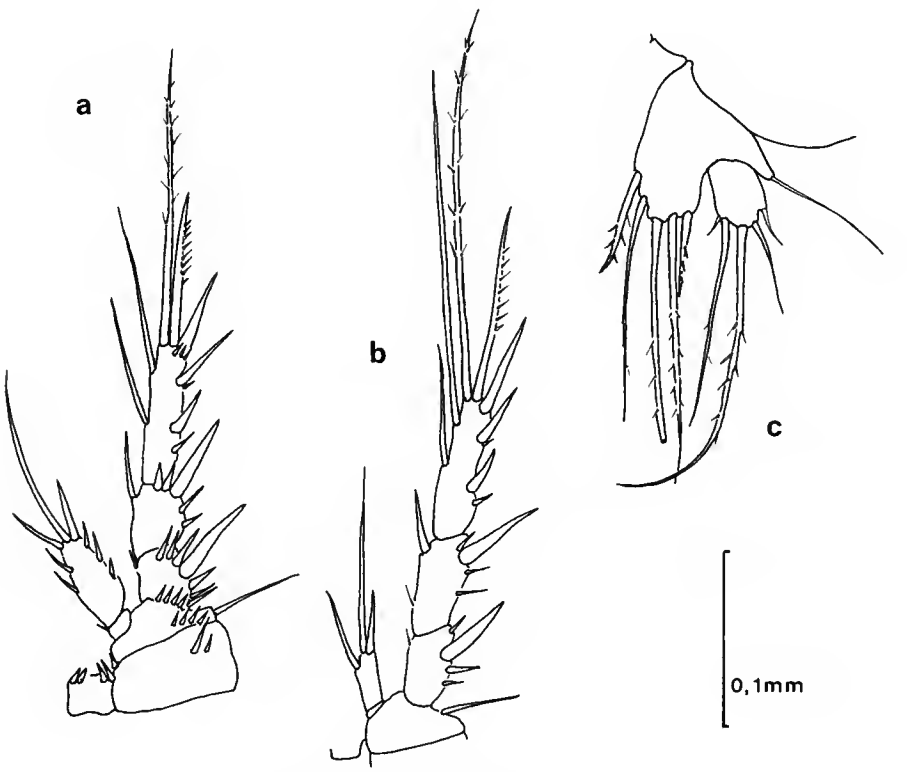


FIG. 3. — *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. Femelle. a, P3; b, P4; c, P5.

ayant une minuscule soie au bord interne distal du premier article. Plaque intercoxale munie de fortes épines.

P4 (Fig. 3b) à endopodite bisegmenté : Enp1 très court, peu visible, Enp2 terminé par trois addendes et exopodite trisegmenté.

P5 (Fig. 3c) à basoendopodite portant cinq soies et épines, la plus interne et la plus externe les plus courtes, portant des spinules. Exopodite de forme plutôt arrondie, portant quatre addendes et orné d'une petite soie interne.

Formule des soies et épines des pattes (formule selon LANG 1948) :

	Enp	Exp
P1	1.111	0.1.022
P2	0.111	0.1.123
P3	1.221	0.1.223
P4	0.111	0.1.223
P5	5	4

MÂLE (Figs 4, 5).

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,290 mm.

Corps d'allure identique à la femelle mais rostre plus proéminent. Organe nucal présentant une légère constriction dans sa partie médiane. Bord distal ventral du premier urosomite sans rangée d'épines ; en revanche, une rangée continue sur les trois somites suivants. Somite anal plus allongé que chez la femelle, orné ventralement de quelques épines distales dont deux particulièrement fortes ; dorsalement, une ornementation cuticulaire en X (Fig. 4a). Opercule anal armé de façon identique à la femelle. Furca différant de celle de la femelle par la forme des branches, plus allongée, presque deux fois plus longues que larges et présentant, symétriquement, une petite rangée dorsale, oblique, de quatre à cinq épines et par le fait qu'aucune des soies ne présente un renflement à sa base (Figs 4a, b ; 5c).

Antenne (Fig. 5d) à exopodite plus droit et allongé que chez la femelle, portant, de même, quatre soies ou épines. Mandibule (Fig. 5e) pourvu d'un palpe bisegmenté portant une soie au premier article et quatre au second, comme chez la femelle.

P1 (Fig. 4c) et P2 (Fig. 4d) de formule des soies et épines identique à celle de la femelle. P3 (Fig. 4e) modifiée : endopodite à trois segments bien que la séparation entre Enp1 et Enp2 ne soit pas très marquée ; apophyse épineuse de l'Enp2 recourbée, très longue, terminée en pointe ; épine externe de l'Exp2 de P3 très forte. P4 (Fig. 5a) portant une soie et une épine terminale à l'Enp2, sans soie latérale interne. Dernier segment de l'exopodite à six addendes sur P2 et sept addendes sur P3 et P4 comme chez la femelle, ce qui est un caractère commun à tous les *Echinocamptus*. P5 (Fig. 5b) modifiée comme suit : taille réduite par rapport à celle de la femelle ; basoendopodite armé d'une épine unique, assez forte, denticulée, atteignant le bord distal du deuxième urosomite ; exopodite portant trois addendes de taille croissante en allant vers l'intérieur, et orné de plus de trois soies courtes et fines. Les autres plus longues, la plus longue dépassant le bord distal du premier urosomite.

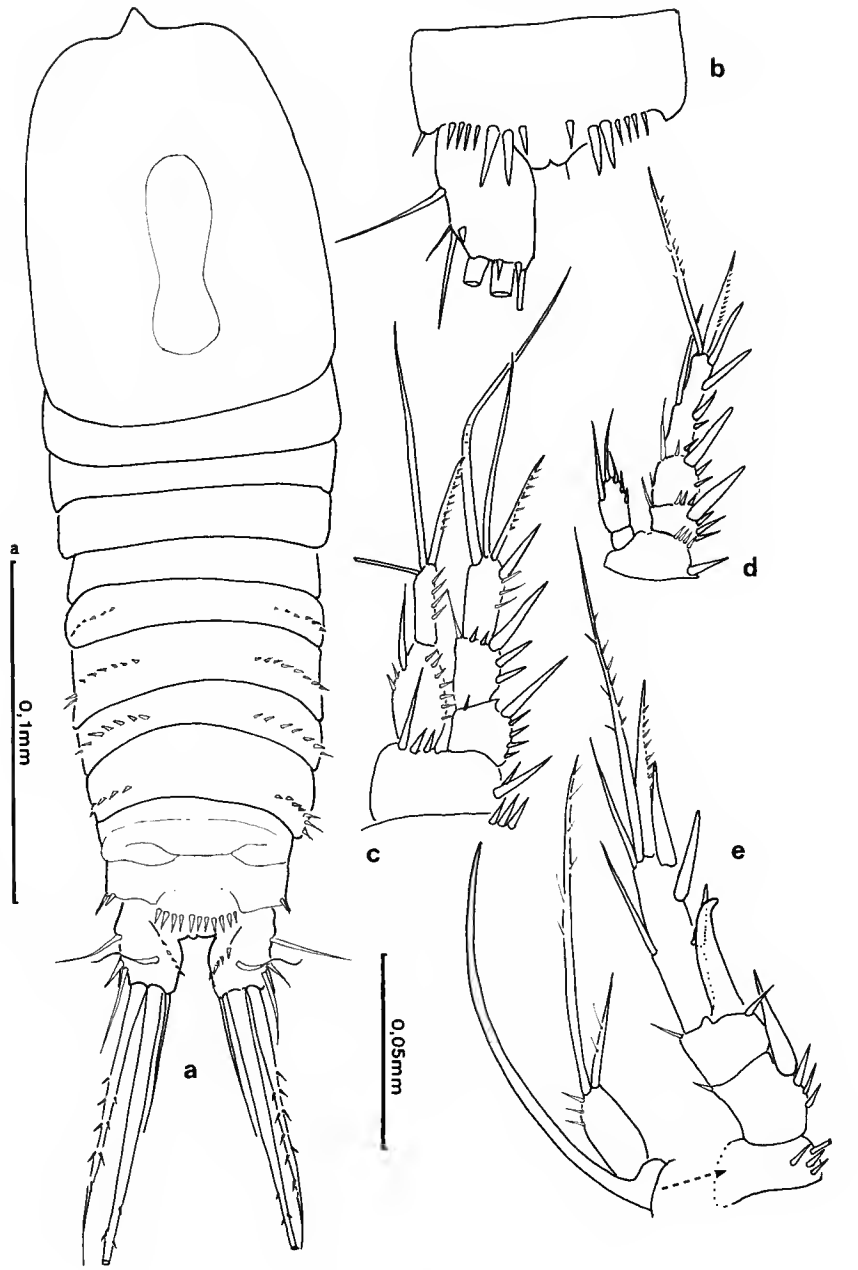


FIG. 4. — *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. Mâle. a, habitus ; b, dernier urosomite et branche furcale, vue ventrale ; c, P1 ; d, P2 ; e, P3.

Formule des soies et épines des pattes :

	Enp	Exp
P1	1.111	0.1.022
P2	0.111	0.1.123
P3	0.12	0.1.223
P4	0.2	0.1.223
P5	1	3

Cette espèce est très proche de *Echinocamptus monticola* Chappuis, 1936. Elle partage avec cette espèce en particulier l'endopodite de P1 bisegmenté, *E. monticola* étant jusqu'à présent la seule espèce possédant ce caractère, les autres espèces du genre ayant Enp1 de P1 trisegmenté.

Elle s'en distingue cependant par les caractères suivants. Les branches furcales de la femelle sont plus courtes que dans la description de CHAPPUIS (1936), les soies furcales plus longues alors que les individus, mâles et femelles sont de taille plus petite. Les denticules de l'opercule anal n'apparaissent pas obtus comme ils sont figurés dans la description de CHAPPUIS. L'armement des pattes natatoires est très proche mais, chez la femelle, ont été observées de petites épines au bord interne distal de l'Enp1 des P2 et P3. Il semble par ailleurs que les petites épines observées au bord interne de l'Exp1 des P3 et P4 aient une simple valeur d'ornementation et ne puissent pas être prises en compte dans la formule des soies et épines des pattes. La P5 montre aussi quelques différences quant à la longueur relative des soies; sur le basoendopodite, l'épine interne est ici deux fois plus courte que celle insérée près d'elle, cette dernière plus courte que la quatrième en allant vers l'extérieur, ce qui n'est pas le cas pour *E. monticola* Chappuis, 1936. Enfin, l'exopodite présente notamment une soie supplémentaire interne, courte, que nous considérerons ici comme une simple ornementation. Chez le mâle, l'opercule anal est comparable à celui de la femelle, ce qui n'est pas le cas chez *E. monticola* où le nombre de denticules mentionné est réduit (quatre à six) et surtout où il est précisé qu'«il ne porte pas d'épines mais est étiré en quelques dents grossières»; l'Enp3 de P3 porte deux soies terminales très inégales alors qu'une seule est décrite chez *E. monticola;* enfin, l'exopodite de P5 porte trois addendes (les trois courtes soies n'étant pas prises en compte) alors qu'il y en a quatre dans la description de CHAPPUIS (1936).

Une autre mention relative à *E. monticola* est donnée par EINSLE (1971) du bassin du lac Bangweolo et du Luapula. L'unique femelle observée ne présente pas non plus les petites épines mentionnées ci-dessus comme la distinguant de l'espèce de CHAPPUIS. Les denticules de l'opercule anal y sont très fins et nombreux (une trentaine de denticules fins). EINSLE émettait des doutes sur la signification de cette dernière différence et préférait nommer cette espèce *monticola.*

Les caractères distinctifs observés sur les exemplaires de l'Irangi peuvent apparaître comme mineurs, s'inscrivant dans le domaine de variabilité de l'espèce *Echinocamptus monticola* lorsqu'on considère les différences de longueur de soies, sur la P5 en particulier. D'autre part, il est possible que les petites soies présentes sur les Enp1 de P2 et P3 femelle et Exp1 de P3 et P4 n'aient pu être observées sur *E. monticola.* Cependant, elles ne sont pas mentionnées chez les autres espèces d'*Echinocamptus* africains comme *E. kamerunensis* (Kieffer, 1928), *jeanneli* Chappuis, 1936, *vulgaris* Chappuis, 1936, etc. Les caractères des branches furcales et de

l'opercule anal sont également différents de ceux de *E. monticola*. Or, CHAPPUIS (1936) considérait qu'ils étaient importants pour différencier entre elles les espèces du genre *Echinocamptus*.

Tous ces arguments et principalement la présence d'une épine au bord interne des endopodites de P2 et P3 chez la femelle, la chaetotaxie de la P5 chez le mâle, les différences observées au niveau de la furca et de l'opercule anal, nous paraissent suffisants pour considérer cette espèce comme nouvelle.

E. monticola a été décrite par CHAPPUIS (1936) d'Afrique, du mont Elgon, puis retrouvée par CHAPPUIS lui-même (1938) dans le littoral du lac Édouard (Ouganda-Zaïre) à 916 m d'altitude.

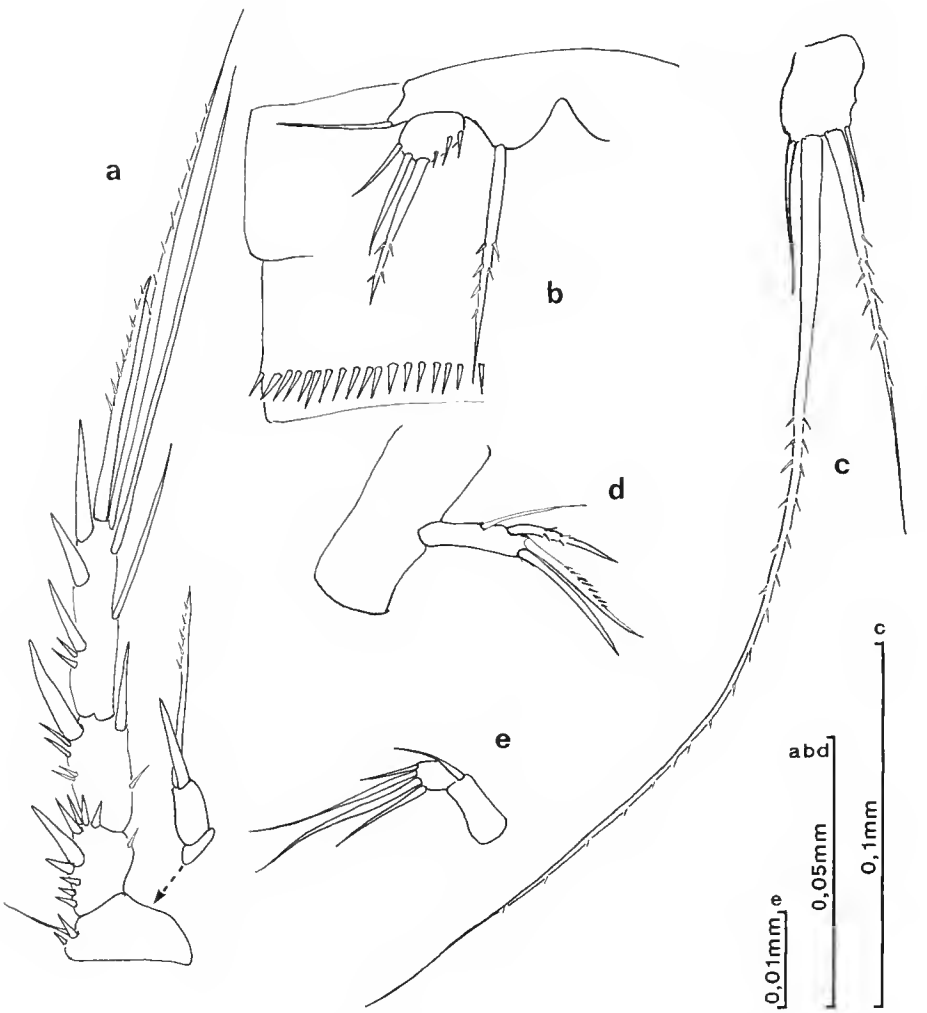


FIG. 5. — *Echinocamptus hypophyllus* n. sp. Mâle. a, P4 ; b, P5 ; c, furca (part.) et soies furcales ; d, exopodite de l'antenne ; e, palpe mandibulaire.

Cette espèce est ensuite signalée par LÖFFLER (1968) à nouveau du mont Elgon (Ouganda-Kenya), puis par EINSLE (1971) de Zambie, dans le bassin du lac Bangweolo et du Luapula (fleuve Kafubu). Elle a été considérée tout d'abord comme endémique du mont Elgon, où elle a été trouvée en quatre endroits dont trois situés dans la caldeira, à 4000 m d'altitude, un dans la vallée du Swam, fleuve qui prend naissance dans la caldeira, trouvée dans la mousse au bord d'un petit ruisseau, à 3800 m d'altitude. *E. monticola* est considérée comme une espèce muscicole, trouvée soit dans des mousses de cascade, soit dans des mousses des bords de rivière. *E. hypophyllus* se situe à l'ouest de l'aire de répartition actuelle de *E. monticola*.

Elaphoidella propedamasi n. sp.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — 1 ♀ de la station Kivu 4 désignée comme holotype MNHN Cp1084, 1 ♂ de la station Kivu 4 désigné comme allotype MNHN Cp1085, les deux spécimens disséqués, montés entre lame et lamelle dans le glycérol et déposés au Muséum national d'Histoire naturelle, Paris ; 4 ♀ de la station Kivu 3 et 1 ♂ de la station Kivu 4 également disséqués.

ÉTYMOLOGIE. — *propedamasi* indique la proche parenté avec *E. damasi*.

FEMELLE (Figs 6, 7)

Longueur moyenne du corps sans les soies furcales : 0,570 mm.

Corps relativement grêle, allongé, souvent replié dorsalement par la fixation. Organe nucal étroit, avec une constriction centrale, situé dans les deux tiers proximaux du céphalosome. Rostre court. Le bord postérieur des somites du céphalothorax est lisse dorsalement. Somite génital portant latéralement de chaque côté une petite rangée de fines épines distales. Sur les deux urosomites suivants, une rangée ventrale d'épines distales, celle du deuxième séparée de la rangée latérale, l'autre à peine (Fig. 6b). Dernier urosomite portant aussi une rangée latérale d'épines (Fig. 6c). Ventralement, une rangée de cinq épines insérée à la base de chaque branche furcale. Dorsalement, l'opercule anal est moyennement arqué et armé à son bord libre de douze à quatorze denticules. Les branches furcales (Fig. 6c) sont en moyenne 1,5 fois plus longues que larges. Des trois soies terminales, la médiane la plus longue, l'externe, armée de denticules, 2,5 fois plus longue que l'interne. Une lame chitineuse dorsale, à extrémité triangulaire lorsque vue de profil (Fig. 6d), ne dépassant pas l'extrémité de la branche furcale et portant la soie dorsale. Une soie latérale insérée en position proximale au bord externe de chaque branche et une série de quatre spinules insérée latérodorsalement entre la soie latérale et la soie externe.

Antennule (Fig. 7e) composée de huit segments, le quatrième portant un aesthétasque. Antenne (Fig. 7d) à endopodite bisegmenté, exopodite unisegmenté, portant quatre épines.

Mandibule (Fig. 7c) à endopodite bisegmenté, le segment distal pourvu d'une soie latérale et trois soies terminales, la médiane plus longue que les deux autres. Maxillipède (Fig. 7f) sans particularité notable.

P1 à P4 à exopodite trisegmenté et endopodite bisegmenté sauf l'endopodite de la P1, trisegmenté.

P1 (Fig. 6e) à endopodite trisegmenté, un peu plus long que l'exopodite ; Enp1 et Enp2 portant une épine au bord interne, plus forte sur Enp1, Enp3 terminé par trois addendes dont une soie médiane, très longue, plus longue que l'endopodite lui-même, exopodite avec une soie interne au deuxième segment, le troisième portant deux soies et deux épines.

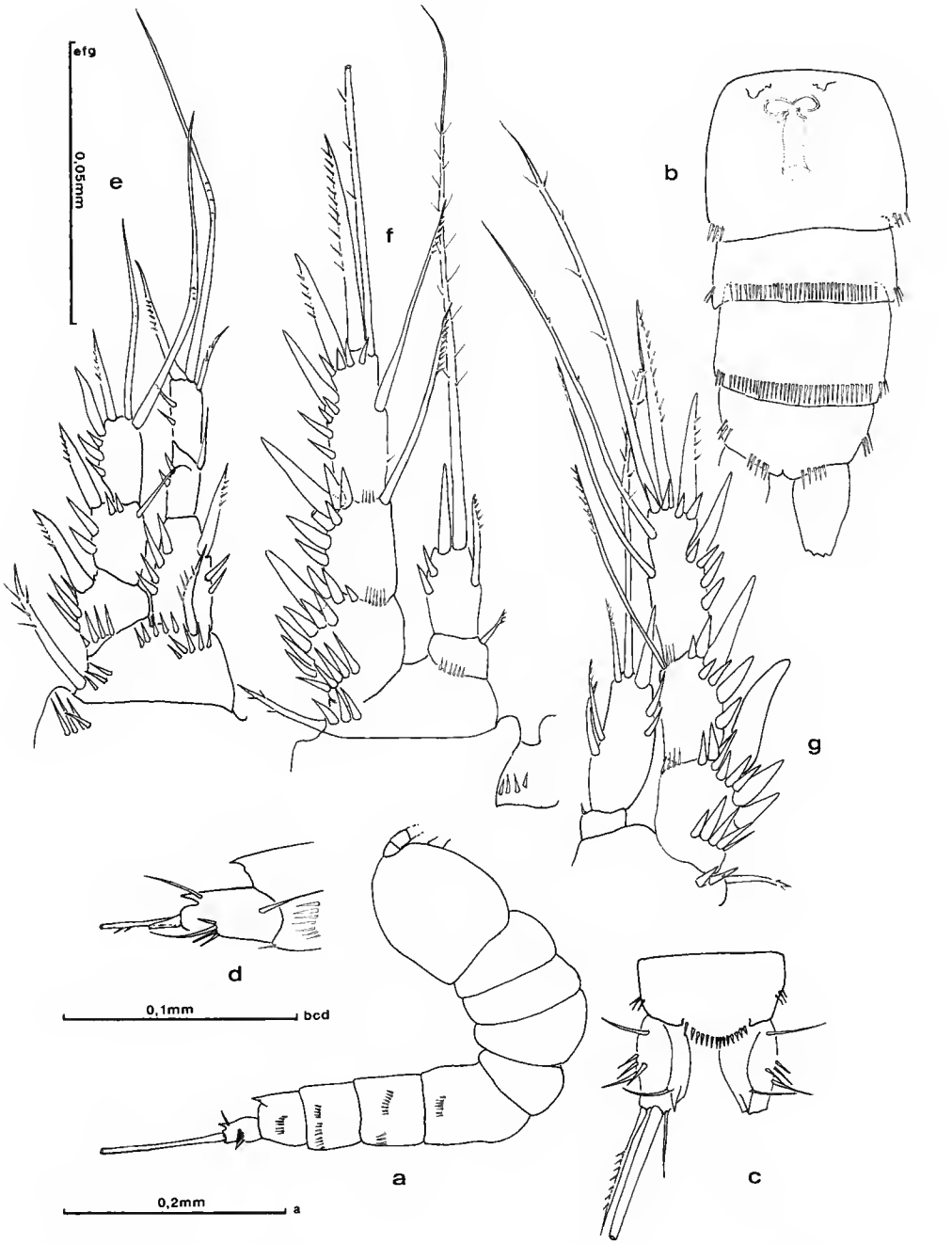


FIG. 6. — *Elaphoidella propedamasi* n. sp. Femelle. a, aspect général, vue latérale ; b, urosome (incomplet), vue ventrale ; c, opercule anal et branches furcales, vue dorsale ; d, opercule anal et branche furcale, vue latérale ; e, P1 ; f, P2 ; g, P3.



FIG. 7. — *Elaphoidella propedamasi* n. sp. Femelle. a, P4 ; b, P5 ; c, mandibule ; d, antenne ; e, antennule ; f, maxillipède.

P2 (Fig. 6f) à endopodite court, Enp1 portant une petite soie au bord interne distal, Enp2 avec une épine au bord interne, une longue soie et une courte épine apicales et quelques épines au bord externe.

P3 (Fig. 6g) à Enp1 portant une très petite soie au bord interne distal. Enp2 avec distalement une très longue soie médiane entourée de deux épines, l'externe forte; du côté interne, deux épines longues insérées en position médiane; du côté externe, deux petites épines subdistales.

P4 (Fig. 7a) à Enp1 très court, Enp2 avec une soie au bord distal interne et une soie et une épine terminales, Exp3 portant six soies ou épines.

P5 (Fig. 7b) à basoendopodite portant cinq soies denticulées, la plus externe très courte et fortement armée; exopodite de forme plutôt arrondie, portant cinq addendes, la plus interne réduite à une petite soie, la suivante très longue, plus longue que toutes les autres soies et épines de la P5.

Formule des soies et épines des pattes :

	Enp	Exp
P1	1.1.111	0.1.022
P2	1.120	0.1.122
P3	1.221	0.1.222
P4	0.120	0.1.222
P5	4	5

MÂLE (Fig. 8)

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,430 mm.

Même allure générale que la femelle. Bord distal dorsal des somites du corps sans ornementation particulière. Bord distal ventral du premier urosomite sans rangée d'épines, les suivants ornés comme chez la femelle. Opercule anal identique à celui de la femelle.

P1 identique à celle de la femelle. P3 (Fig. 8c) modifiée : endopodite à trois segments, apophyse épineuse de Enp2 longue, terminée en flèche dissymétrique, dépassant l'extrémité des deux épines terminales de Enp3; épine externe de Exp1 et Exp2 de P3 très fortes. P4 (Fig. 8d) portant une soie terminale et une épine externe à l'Enp2, sans soie latérale interne; dernier segment de l'exopodite replié vers l'intérieur. Dernier segment de l'exopodite à cinq addendes sur P2 et six addendes sur P3 et P4.

P5 (Fig. 8e) comprenant un basoendopodite réduit à une plaque arrondie dépourvue de toute soie; exopodite portant seulement quatre addendes, la plus interne une courte soie insérée latéralement, la plus externe également courte.

Formule des soies et épines des pattes :

	Enp	Exp
P1	1.1.111	0.1.022
P2	0.110	0.1.122
P3	0.1.020	0.1.222
P4	0.110	0.1.222
P5	0	4

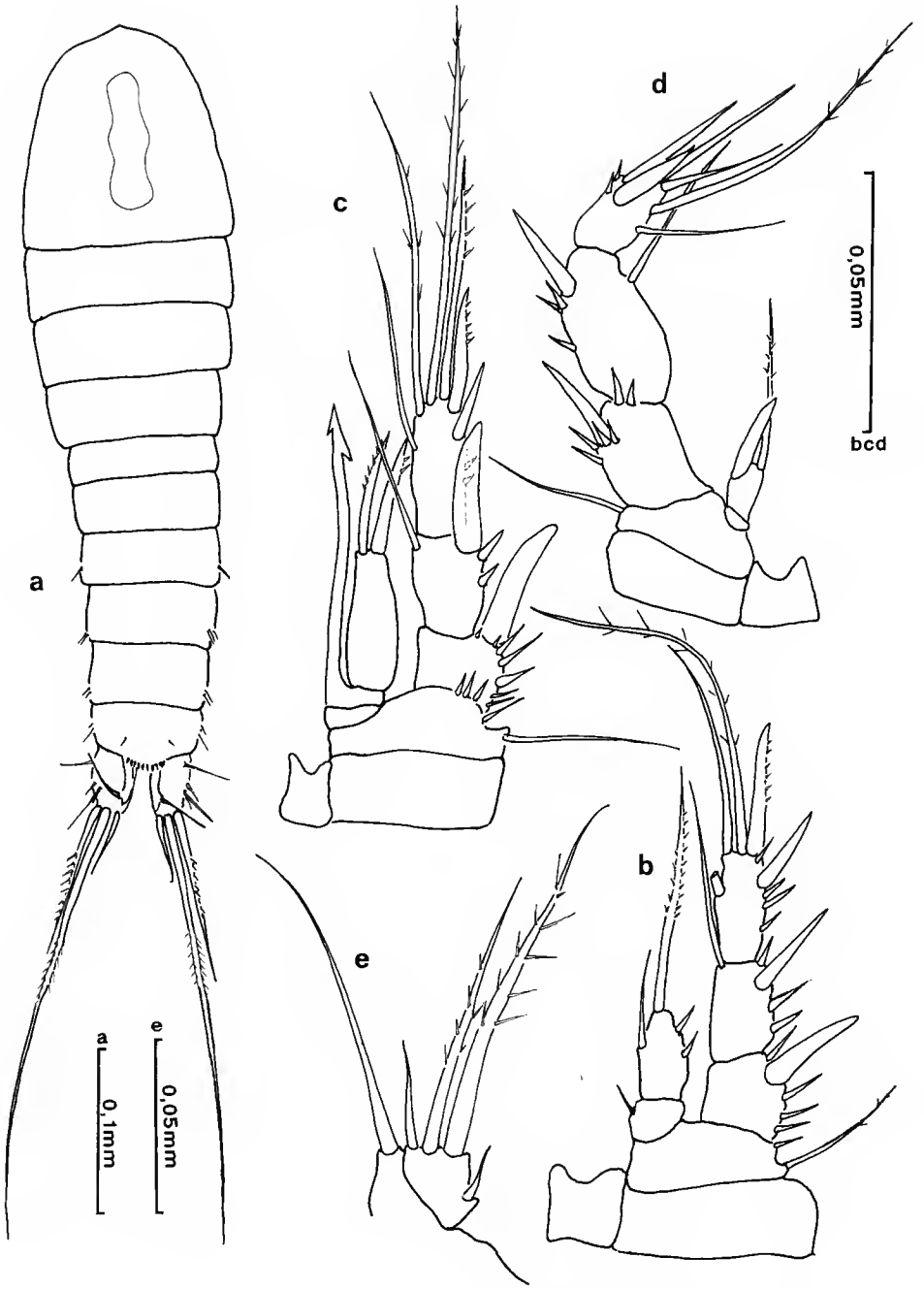


FIG. 8. — *Elaphoidella propedamasi* n. sp. Mâle. a, habitus ; b, P2 ; c, P3 ; d, P4 ; e, P5.

Cette *Elaphoidella* du Kivu est très proche de *Elaphoidella damasi* Chappuis, 1938 du Tanganyika, notamment par la sétation des endopodites des pattes natatoires. Cependant, la longueur relative des soies des Enp2 de P2 et P3, ainsi que celles de P5 (à remarquer la soie la plus externe très courte) est différente; le nombre de dents à l'opercule anal est supérieur chez les spécimens examinés ici dans les deux sexes. Mais surtout l'Exp3 de P4 avec ses six soies et épines (une soie supplémentaire au bord interne) la distingue de *Elaphoidella damasi*. Or, CHAPPUIS (1938) considérait comme caractère le plus important chez *E. damasi* le fait que Exp3 de P4 présentait cinq addendes, les autres *Elaphoidella* africaines en présentant six.

Quelques autres différences sont également à remarquer. Alors que les bords postérieurs dorsaux des somites sont dentelés chez *E. damasi* (Chappuis, 1938), nous n'avons pas observé cette ornementation sur les spécimens étudiés. De plus, l'Enp1 de P3 femelle porte une épine interne qui n'existe pas chez *E. damasi*.

Chez le mâle, l'Enp2 de P2 ne présente qu'une soie au bord interne au lieu de deux, tel que décrit par CHAPPUIS (1938); l'Enp2 de P4 présente bien une soie apicale et une forte épine subapicale, mais la soie terminale est longue alors qu'elles sont subégales sur le dessin de CHAPPUIS. Par ailleurs, la base des soies furcales des animaux de l'Irangi n'est que faiblement renflée par rapport à la description de CHAPPUIS.

Ces différences nous amènent à considérer ces spécimens comme appartenant à une espèce nouvelle, *Elaphoidella propedamasi* n. sp.

Elaphoidella damasi Chappuis, 1938, avait été collectée dans les «petites mares d'Ilega, 2200 m, sur les flancs sud-est du Karisimbi» (parc national Albert, Zaïre), puis signalée une seule fois à nouveau en Afrique, du lac Bujuku (Ruwenzori, Ouganda) par LÖFFLER 1968.

Epactophanes richardi Mrázek, 1893

Cette petite espèce, réputée cosmopolite et dont les nombreuses variétés (BORUTZKY 1952) sont très controversées, était présente dans les deux stations, par seulement quelques adultes femelles.

Elle était citée déjà d'Afrique, par CHAPPUIS (1938), du Kenya (pays Kikuyu, Theka Fall, chaîne de l'Aberdare, Mission scientifique de l'Omo), puis par LÖFFLER (1968) du mont Elgon et du Ruwenzori. Les exemplaires étaient présents dans des mousses ou dans la végétation de petites collections d'eau (altitude de 1 500 m à 4 000 m).

Famille PHYLLOGNATHOPODIDAE Gurney, 1932

Phyllognathopus cf. **camptoides** Božić, 1965

MATÉRIEL EXAMINÉ. — 2 ♂ et 3 ♀, de la station Kivu 4.

Phyllognathopus camptoides a été décrit du Gabon où il avait été récolté dans du bois mort, au fond d'une loge d'un myriapode diplopode polydesmide, puis élevé au laboratoire. La

femelle a été sommairement décrite en 1965, puis le mâle en 1966 par BOŽIĆ. Trois femelles et trois mâles ont été identifiés dans les échantillons étudiés ici. Les spécimens décrits sont rapportés à cette espèce malgré quelques différences.

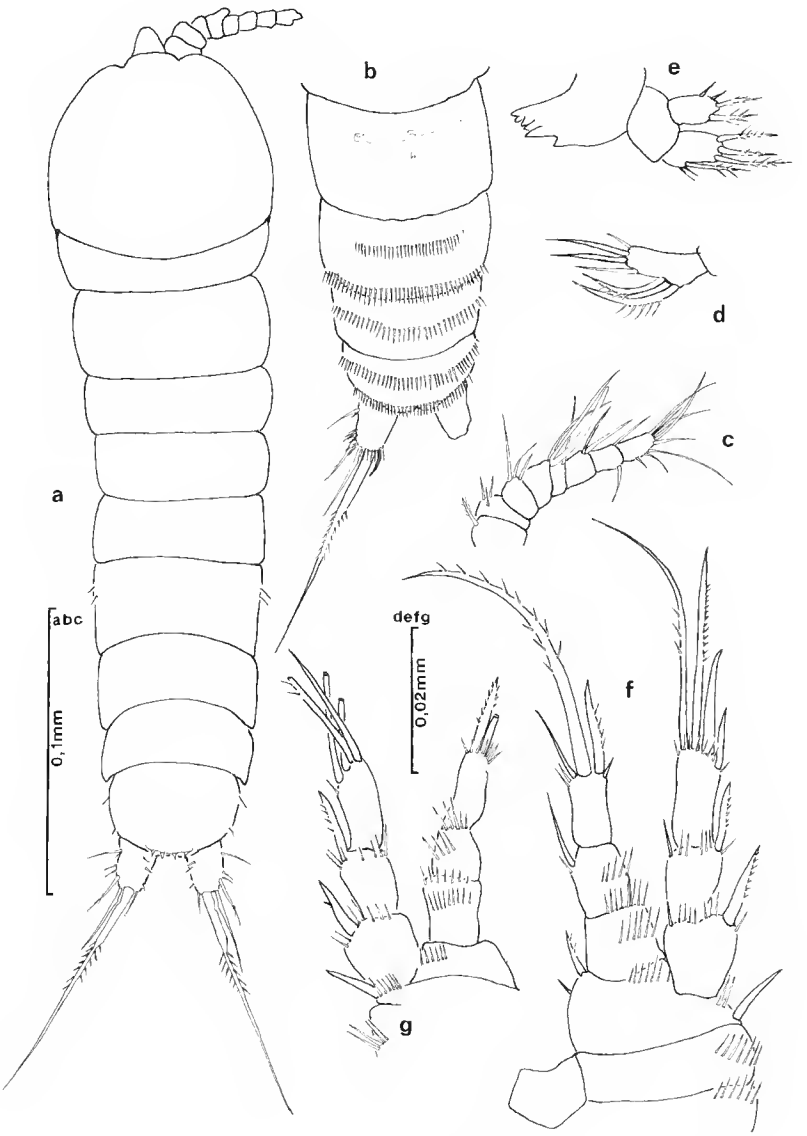


FIG. 9. — *Phyllognathopus cf. camptoides* Božić, 1965. Femelle. a, habitus ; b, urosome (incomplet), vue ventrale ; c, antennule ; d, exopodite de l'antenne ; e, mandibule ; f, P1 ; g, P2.

FEMELLE (Figs 9, 10)

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,298 mm.

Corps (Fig. 9a) assez ramassé, sans organe nucal au niveau du céphalosome, ni sur aucune autre partie du corps.

Rostre assez proéminent. Bord postérieur des somites du céphathorax lisse dorsalement. Ornementation présente seulement sur la face ventrale (Fig. 9b) : sur l'urosomite suivant le somite génital, une rangée distale ventrale de fines soies et une rangée proximale courte au milieu du somite ; sur le somite suivant, une rangée médiane ; dernier urosomite portant aussi une rangée médiane continue ainsi qu'une rangée continue à la base des branches furcales. Dorsalement, opercule anal armé à son bord libre de quatre denticules aigus. Branches furcales en moyenne 1,5 fois plus longues que larges. Des trois soies terminales, la médiane la plus longue (Fig. 9a) se resserrant nettement à son premier tiers, spinulée sur le deuxième tiers, l'externe à extrémité atteignant le premier tiers de la médiane, l'interne fine et courte. Quelques épines insérées dorsalement, obliquement, à la face interne proximale de chaque branche. Une soie dorsale, fine. Ventralement sur la furca, une rangée distale de longues soies allant du bord externe jusqu'à l'insertion de la soie furcale interne.

Antennule (Fig. 9c) courte, composée de huit segments, le quatrième portant un aesthétasque.

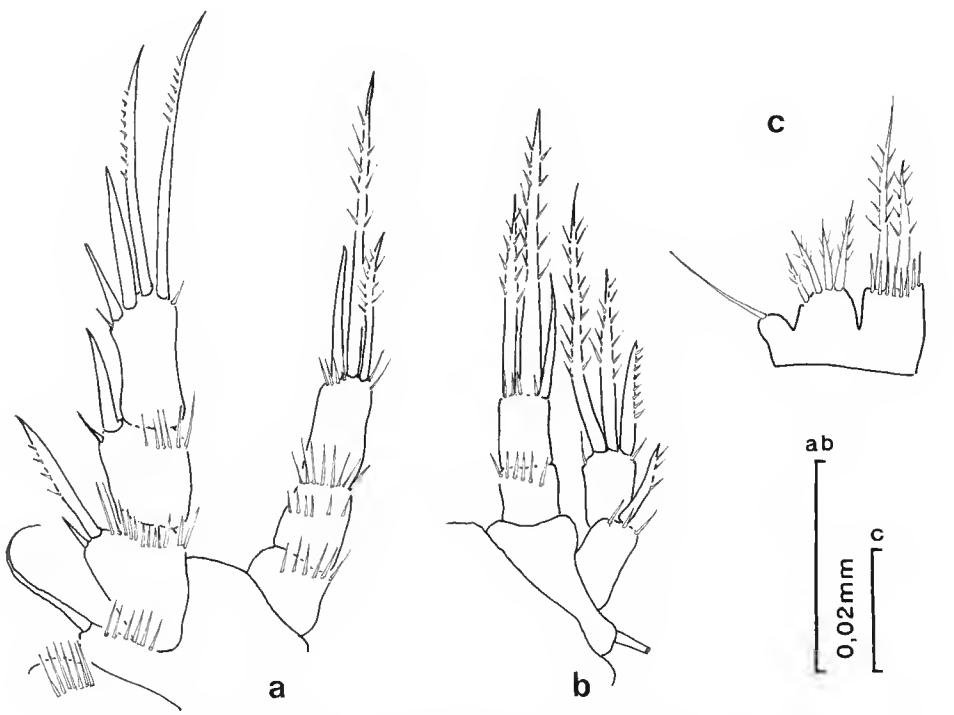


FIG. 10. — *Phyllognathopus cf. camptoides* Božic, 1965. Femelle. a, P3 ; b, P4 ; c, P5.

Antenne à exopodite unisegmenté (Fig. 9d), portant trois soies terminales et deux soies fortes spinulées au bord interne.

Mandibule (Fig. 9e) à endopodite et exopodite unisegmentés, portant chacun quatre soies ou épines.

P1 à P3 (Figs 9f, g; 10a) à rames trisegmentées, P4 (Fig. 10b) à rames bisegmentées, toutes les rames sont ornées de franges de longues soies.

Formule des soies et des épines des pattes :

	Enp	Exp
P1	0.1.120	0.0.022
P2	0.0.020	0.0.22
P3	0.0.020	0.0.22
P4	0.120	0.120
P5	2	4

P5 (Fig. 10c) non soudées l'une à l'autre, chacune cependant à basoendopodite et exopodite soudés en une plaque. Basoendopodite portant deux soies denticulées inégales, exopodite portant quatre soies spinulées courtes.

MÂLE (Fig. 11)

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,280 mm.

Même allure générale que la femelle, sans organe nucal.

Ornementation des somites analogue à celle de la femelle, présente seulement ventralement (Fig. 11).

Opercule anal (Fig. 11a, b) armé de cinq denticules aigus, ornementation de la furca identique à la femelle; de même pour l'antenne et les appendices buccaux.

P1 à P4 (Fig. 11d, e, f, g) à rames trisegmentées de P1 à P3, bisegmentées en P4, également comme chez la femelle.

P5 (Fig. 11h) modifiée : exopodite unisegmenté terminé par quatre soies spinulées, avec une soie courte insérée au bord interne; endopodite en forme de petite plaque rectangulaire portant à son angle distal interne un crochet et, au bord interne, une petite épine terminée par une touffe de poils fins. P6 (Fig. 11i) formée d'une plaque portant trois soies.

Formule des soies et épines des pattes :

	Enp	Exp
P1	0.0.120	0.0.22
P2	0.1.120	0.0.22
P3	0.0.120	0.0.22
P4	0.120	0.120
P5	1	4

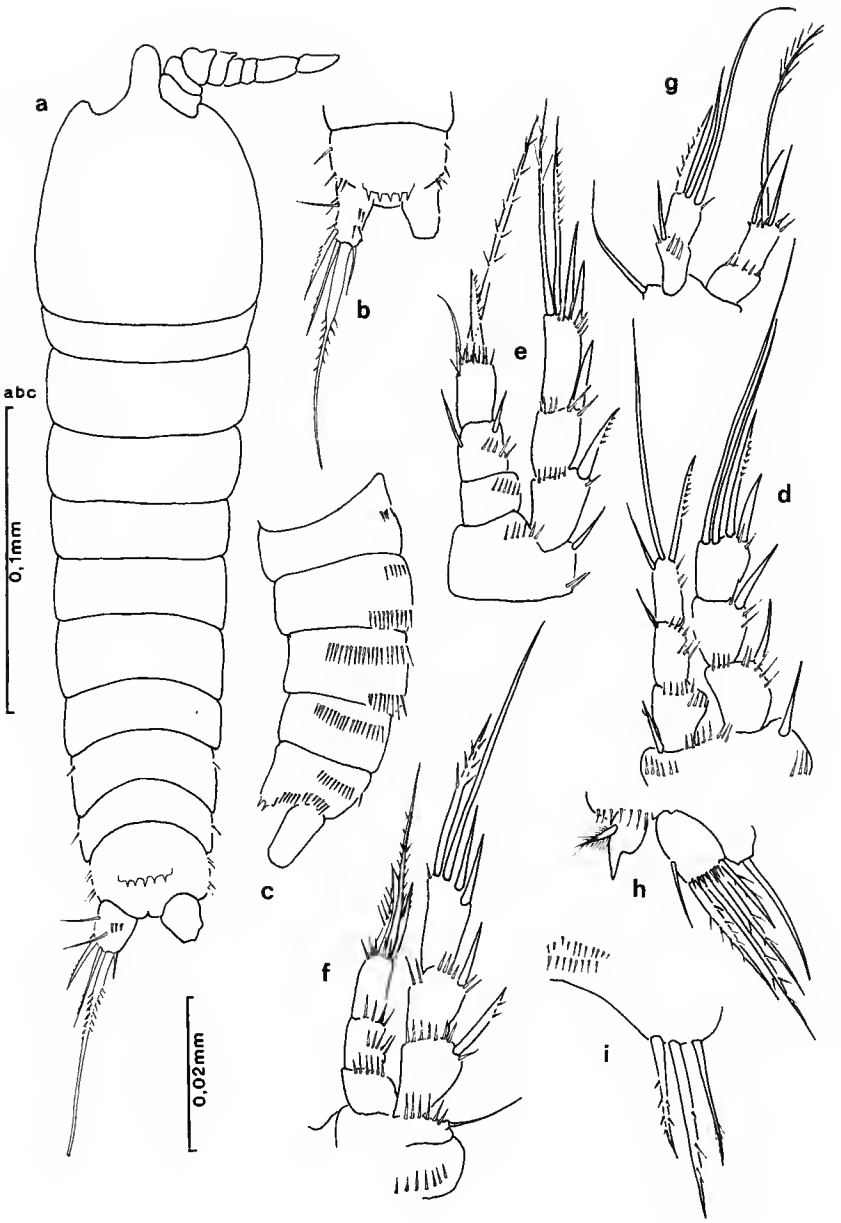


FIG. 11. — *Phyllognathopus* cf. *camptoides* Božić 1965. Mâle. a, habitus ; b, dernier urosomite et branches furcales, vue dorsale ; c, urosome, vue latérale ; d, P1 ; e, P2 ; f, P3 ; g, P4 ; h, P5 ; i, P6.

P. camptoides Božić, 1965 diffère de *P. viguieri* (Maupas, 1892) par la segmentation de la P4 mâle : l'exopodite est bisegmenté alors qu'il est trisegmenté chez *P. viguieri*; l'opercule anal est denticulé alors qu'il est lisse et très finement cilié chez *P. viguieri*. Cependant, *P. camptoides* du Kivu présente un exopodite de P5 semblable à *P. viguieri* avec quatre et deux soies et non avec trois et deux comme figuré par BOŽIĆ (1965) chez la femelle. Chez le mâle, alors que BOŽIĆ a dessiné deux soies internes à l'exopodite de P5, une seule a été observée sur les spécimens du Kivu. Les différences entre les spécimens décrits par BOŽIĆ et ceux décrits ici portent uniquement sur la configuration des P5 aussi bien du mâle que de la femelle. Le nombre d'individus examinés étant faible, il apparaît prématuré de définir *P. camptoides* du Kivu comme une sous-espèce nouvelle ainsi qu'on pourrait l'envisager, les habitats des deux types étant suffisamment éloignés géographiquement.

ROUCH (1972) a fait le point sur l'état de nos connaissances sur la famille des Phyllognathopodidae en confirmant le point de vue de BOŽIĆ (1966) selon lequel il est probable que le genre *Phyllognathopus* comprend de nombreuses espèces qu'il conviendra de redécrire. Un caractère important chez les Phyllognathopodidae est la réduction progressive du nombre de segments de P4. Chez *P. viguieri* (Maupas, 1892) (espèce-type du genre), l'exopodite est trisegmenté et l'endopodite bisegmenté. L'espèce du Kivu présente un endopodite et un exopodite bisegmentés, et de ce fait peut être regroupée avec *P. bassoti* Rouch, 1972, *P. chappuisi* Delachaux, 1923, *P. camptoides* Božić, 1965 et *P. insularis* Chappuis, 1940.

Famille CYCLOPIDAE G. O. Sars, 1913
Sous-famille CYCLOPINAE Kiefer, 1927

Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus Kiefer, 1939

Matériel examiné. — Quelques spécimens ♂ et ♀ de la station Kivu 4.

FEMELLE (Figs 12, 13)

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,720 mm.

Corps (Fig. 12a) très arrondi dans sa partie antérieure, aplati dorsoventralement. Bord postérieur des deux premiers somites du céphalothorax lisse, dentelé finement sur les côtés des deux somites suivants, nettement crénelé sur les somites de l'urosome aussi bien dorsalement que ventralement. Tégument très finement pointillé sur tout le corps aussi bien chez la femelle que chez le mâle. Tégument présentant une ornementation particulière sur le céphalosome, représentée en pointillés sur la figure 11a, à fonction inconnue.

Complexe génital (Fig. 12a, e, d) très développé; ventralement, ligne de suture des deux somites originaux visible; réceptacle séminal à contours non observés.

Opercule anal (Fig. 12b) triangulaire, à bord lisse, dont la pointe atteint les deux tiers des branches furcales en vue dorsale, apparaissant presqu'aussi long que les branches furcales en vue latérale.

Branches furcales (Fig. 12b, c) courtes, 1,8 (moyenne) fois plus longues que larges, présentant ventralement une frange de soies au bord distal, à l'insertion des soies furcales; soie terminale interne plus courte que l'externe.

Antennule (Fig. 13e) à onze segments, courte, repliée ventralement à l'état fixé.

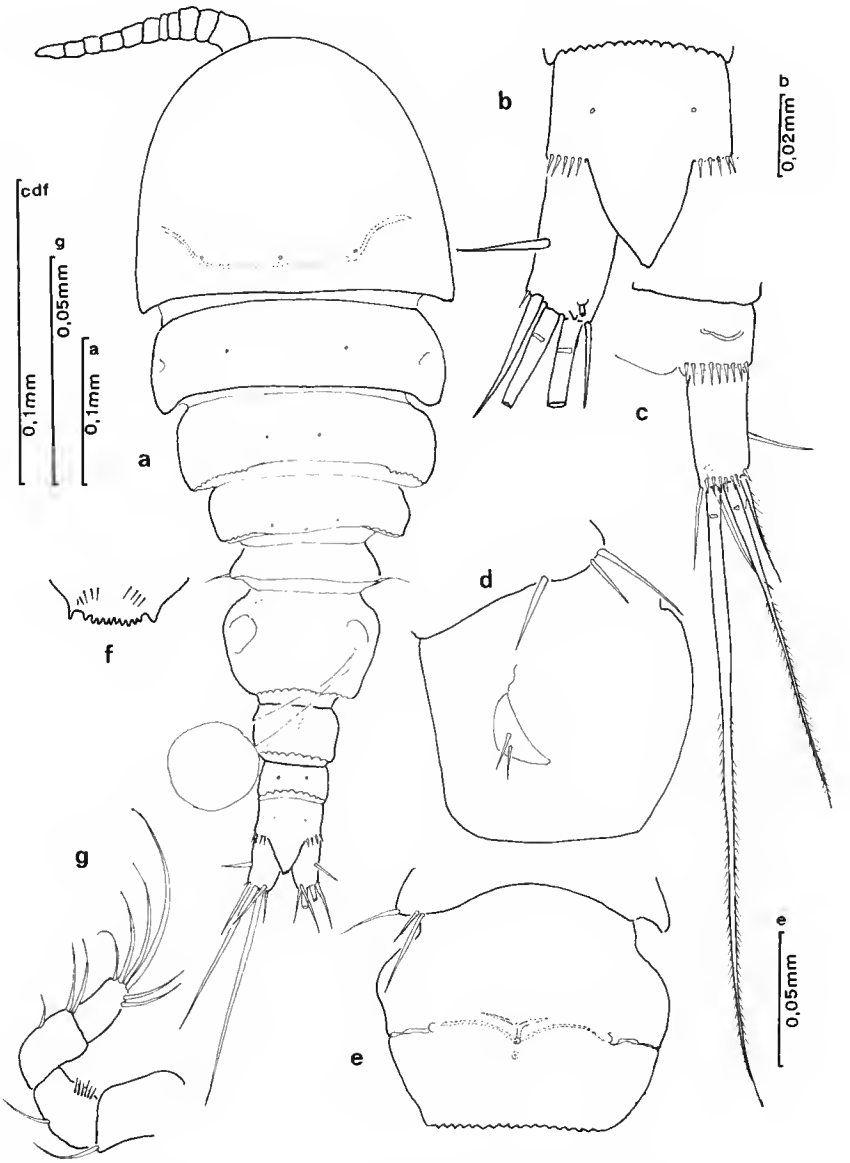


FIG. 12. — *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* Kiefer, 1939. Femelle. a, habitus; b, opercule anal et branche furcale, vue dorsale; c, branche et soies furcales, vue ventrale; d, complexe génital avec P5 et P6, vue latérale; e; complexe génital, vue ventrale; f, labre; g, antenne.

Antenne (Fig. 12g) à quatre segments.

P1 à P4 (Fig. 13a, b, c, d) à rames toutes bisegmentées. P1 (Fig. 13a) à basipodite portant une forte épine à la base de l'endopodite. Une soie à l'angle interne distal du coxopodite seu-

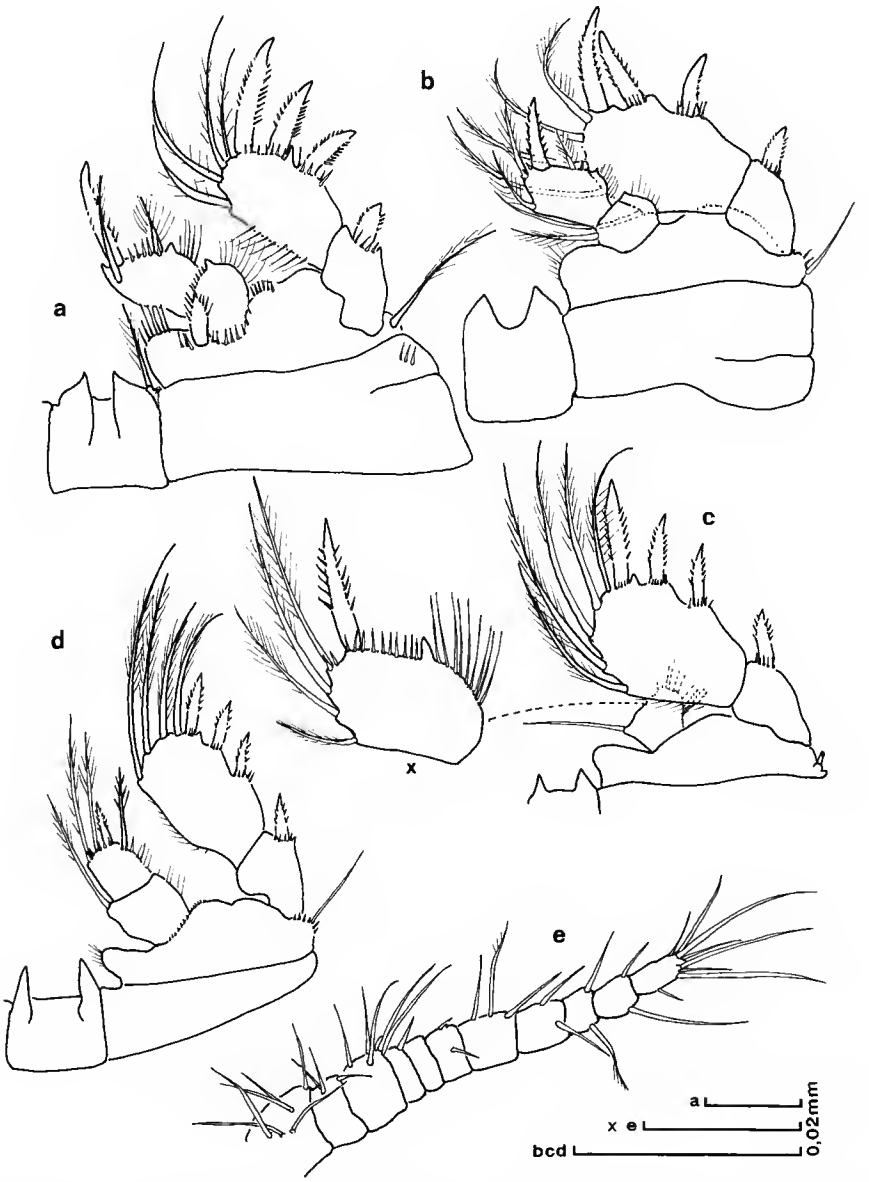


FIG. 13. — *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* Kiefer, 1939. Femelle. a, P1 ; b, P2 ; c, P3 ; d, P4 ; e, Antennule.

lement présente sur P1. Plaques intercoxales présentant toutes des proéminences triangulaires prononcées, les plus hautes sur P4 (Fig. 13d). Formule des épines des exopodites : 3.3.3.3.

Formule des soies et épines comme suit (épines désignées par des chiffres arabes, soies par des caractères romains, comptées du bord interne vers le bord externe) :

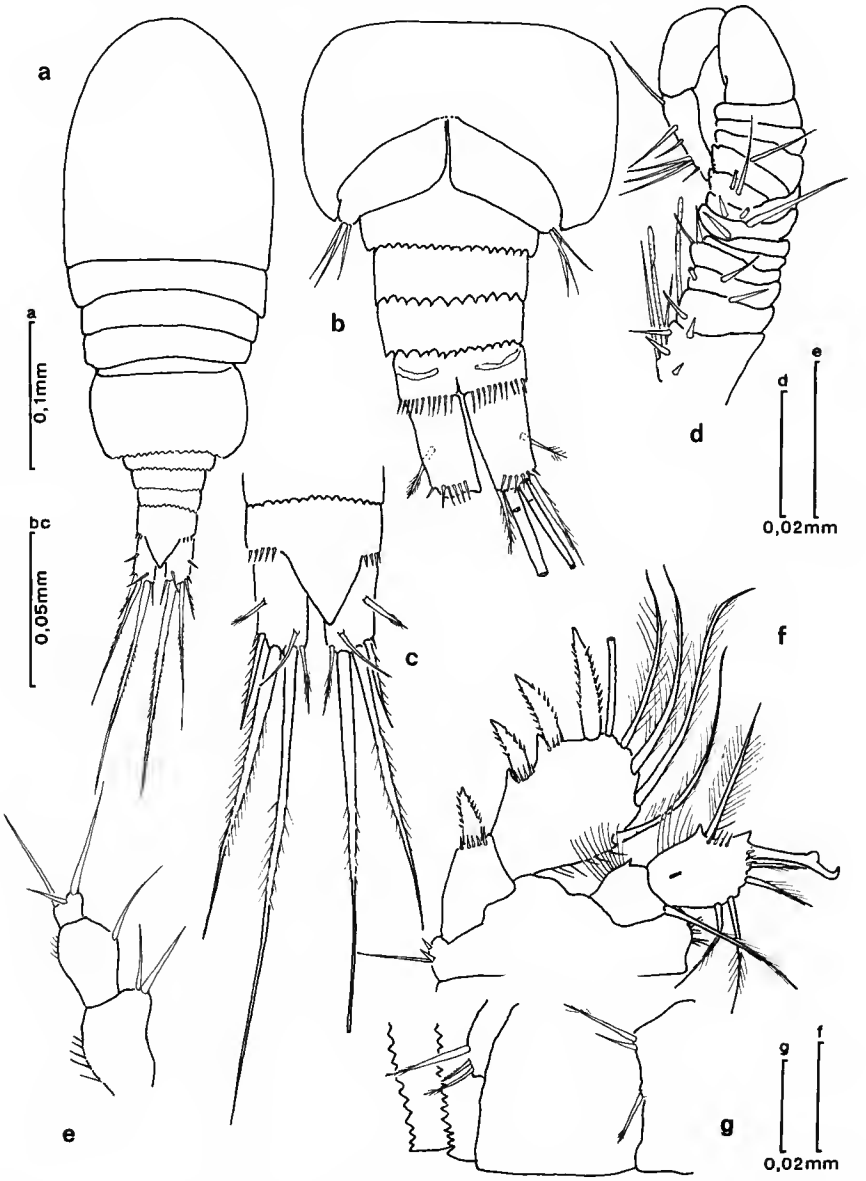


FIG. 14. — *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* Kiefer, 1939. Mâle. a, habitus ; b, urosome, vue ventrale ; c, opercule anal et furca, vue dorsale ; d, antennule ; e, maxillipède ; f, P3 ; g, P5 et P6, vue latérale.

	Coxp	Basp	Exp1	Exp2	Enp1	Enp2
P1	I-0	I-I	0-1	II-II-3	0-0	I-1-I
P2	0-0	0-I	0-1	III-II-3	I-0	I-I-1, I
P3	0-0	0-I	0-1	III-II-3	I-0	III, I-1
P4	0-0	0-I	0-1	II-II-3	I-0	II, 1-I

P5 (Fig. 12d, e) constituée par trois soies inégales, insérées au bord postérieur du somite, l'externe nettement séparée des deux autres.

P6 (Fig. 12d) constituée de deux soies égales.

MÂLE (Fig. 14)

Longueur moyenne sans les soies furcales : 0,400 mm.

Nettement plus petit que la femelle (Fig. 14a), présentant les mêmes caractéristiques concernant l'ornementation des bords postérieurs des urosomites, l'opercule anal, l'antenne, le maxillipède, l'ornementation des pattes natatoires P1, P2, P4. Antennule géniculée (Fig. 14d).

P3 présentant un dimorphisme sexuel : deuxième segment de l'endopodite portant quatre soies et une épine modifiée en crochet (Fig. 14f).

P5 (Fig. 14g) comme celle de la femelle. P6 (Fig. 14g) composée de deux soies, l'interne la plus longue, et d'une épine médiane la plus courte.

Les animaux étudiés présentent les mêmes caractères que ceux décrits par KIEFER (1935, 1939). Cependant, les mâles ont ici une taille inférieure. Une variabilité faible a été observée, qui porte sur la taille des soies ornant les pattes. *Bryocyclops (Bryocyclops) phyllopus* a été trouvé dans les monts Cherangani (KIEFER 1935, 1939) au Kenya dans des mousses de cascades. Il est cité comme étant présent dans la faune des lacs du mont Balé, en Éthiopie par LÖFFLER (1978). Sa présence dans l'échantillon de Kivu 4 étend son aire de répartition vers l'ouest.

L'analyse des différents taxons identifiés de ces deux échantillons de litière de l'Irangi, au Zaïre permet les observations suivantes. La faune de litière en région tropicale se révèle relativement riche avec cinq espèces, dont deux espèces nouvelles d'harpacticoïdes. *Echinocamptus hypophyllus* et *Elaphoidella propedamasi* sont proches des espèces *E. monticola* et *E. damasi* qui sont connues comme espèces muscicoles. De même, *E. richardi* est une espèce cosmopolite généralement muscicole, bien qu'on la rencontre également en milieu souterrain. *Phyllognathopus camptoides* trouvé dans le bois mort (BOŽIĆ 1965) est la seule espèce parmi ces dernières dont on sait déjà qu'elle vit en milieu « terrestre humide ». Les espèces du genre *Bryocyclops*, dont *Bryocyclops phyllopus* sont également muscicoles. Cette faune muscicole, qui s'apparente à celle vivant dans les Bromeliacées a été mise en évidence depuis longtemps (voir MENZEL 1926). En revanche, en ce qui concerne la faune de litière, même si les auteurs la mentionnent, elle est restée anecdotique pendant longtemps et ne fait l'objet d'études précises que depuis une période récente. En milieu tropical, elle est assez peu connue. Les travaux les plus récents traitent d'espèces trouvées au Japon, ou plus près des tropiques, d'espèces trouvées dans les litières du Népal (DUMONT & MAAS 1988). À notre connaissance, les litières tropicales n'ont pas fait l'objet d'études précises, si l'on excepte quelques données recueillies au Brésil dans des milieux comparables (ROCHA & CARVALHO BJORNBERG 1987 ; REID 1987, 1994).

Cette étude démontre l'intérêt de prospecter ces milieux longtemps négligés. Les genres connus actuellement comme muscicoles et bromélicoles (appartenant aux Canthocamptidae, Phyllognathopodidae, Parastenocarididae chez les harpacticoïdes ; *Bryocyclops*, *Muscocyclops*, *Allocyclops*, chez les Cyclopidae) devraient pouvoir être retrouvés dans la faune des litières tropicales.

Remerciements

Nous remercions très vivement M. R. ROUCH, CNRS Moulis, pour ses critiques et conseils concernant les harpacticoïdes étudiés dans cet article et M. F. DIETERLEN pour la récolte d'une partie du matériel.

RÉFÉRENCES

BORUTZKY E. V., 1952. — Faune d'URSS. Crustacea. 3-4. Harpacticoida d'eau douce. *Izd. Akad. nauk SSSR.* Moskva-Leningrad, 424 p. (en russe, traduction anglaise IPST Jerusalem, 1964, 296 p.).

BOŽIĆ B., 1965. — Un nouveau *Phyllognathopus* (Copépode Harpacticoïde) du Gabon. *Rev. Écol. Biol. Sol* II **2** : 271-275.

— 1966. — Description du mâle de *Phyllognathopus camptoides* Bož et ďune forme ršcoltše ĵ Gif. Essai ďhybridation et remarques sur les Phyllognatopodidae (Cop. Harp). *Rev. Écol. Biol. Sol* **1** : 31-40.

CHAPPUIS P. A., 1936. — Crustacea. III. Copepoda : Harpacticoidae. *In*: Mission scientifique de l'Omo, tome III. Zoologie, 29. *Mém. Mus. Natl Hist. Nat.*, n. s. **4** : 245-292.

— 1938. — Copépodes Harpacticoïdes. *In Exploration du Parc National Albert. Mission H. Damas (1935-1936).* Fasc. 3 : 1-19.

DIETERLEN F., 1978. — *Zur Phänologie des Aquatorialen Regenwaldes im Ost-Zaire* (*Kivu*). Dissertationes Botanicae, J. Cramer Vadus.

DUMONT H. J. & MAAS S., 1988. — Five new species of leaf litter harpacticoids (Crustacea, Copepoda) from Nepal. *Zoologica Scripta* **17** (1): 55-68.

EINSLE U., 1971. — Copépodes libres. *Explor. hydrobiol. bassin du lac Bangweolo et du Luapula*, 13, 1, 74 p.

KIEFER F., 1935. — Neue Süsswassercyclopiden (Crustacea Copepoda) aus Ostafrika. Mission scientifique de l'Omo. *Bul. Soc. Stii. Cluj* **8** : 237-242.

— 1939. — Crustacea IV. Copepoda : Diaptomidae, Cyclopidae. Mission scientifique de l'Omo. V, 56. *Bull. Mus. natl Hist. Nat.*, Paris **9** : 319-378.

LÖFFLER H., 1968. — Die Crustaceenfauna der Binnengewässer Ostafrikanischer Hochberge. *Hochgebirsforsch.* **1** : 107-170.

— 1978. — Limnological and paleolimnological data on the Bale Mountain lakes (Ethiopia). *Verh. int. Ver. Limnol.* **20** : 1131-1138.

MENZEL R., 1926. — Cyclopides muscicoles et bromélicoles de Java (Indes néerlandaises). *Ann. biol. lac.* **14** (3-4): 209-216.

REID J. W., 1987. — The cyclopoid copepods of a wet campo marsh in Central Brazil. *Hydrobiologia* **153**: 121-138.

— 1994. — *Murunducaris juneae,* new genus, new species (Copepoda : Harpacticoida : Parastenocarididae) from a wet campo in Central Brazil. *J. Crust. Biol.*, **14** (4): 771-781.

ROCHA C. E. F. & CARVALHO BJORNBERG M. H. G., 1988. — Copepods of the Juréia Ecological Reserve, State of Sao Paulo, Brazil. II. The genera *Hesperocyclops*, *Muscocyclops* and *Bryocyclops* (Cyclopoida, Cyclopidae). *Hydrobiologia* **153**: 97-107.

ROUCH R., 1972. — Deux harpacticides nouveaux de l'île de Long Island (territoire de Papouasie et de Nouvelle-Guinée). *Arch. zool. exp. gén.*, **113** (1) : 147-164.

Bulletin du Muséum nationol d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 211-224

A new species of *Solitariopagurus* Türkay (Decapoda, Anomura, Paguridae) from French Polynesia

by Joseph POUPIN & Patsy A. MCLAUGHLIN

Abstract. — A new species of *Solitariopagurus* is described and illustrated from specimens collected in the deep waters of French Polynesia. *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. is compared with *S. profundus* Türkay, the only other species described in the genus, and with species of potentially related genera that use specialized microhabitats.

Key-words. — Decapoda, Paguridae, *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov., French Polynesia.

Une nouvelle espèce de *Solitariopagurus* Türkay (Decapoda, Anomura, Paguridae) de Polynésie française

Résumé. — Une nouvelle espèce de *Solitariopagurus* est décrite et illustrée à partir de matériel profond récolté en Polynésie française. *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. est comparé avec *S. profundus* Türkay, la seule autre espèce du genre, et avec des espèces de genres voisins qui utilisent également des coquilles de bivalves.

Mots-clés. — Decapoda, Paguridae, *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov., Polynésie française.

Joseph POUPIN, *Service mixte de surveillance radiologique et biologique, SMSRB, B.P. 208, 91211 Montlhéry CEDEX, Fronce.*
Patsy A. MCLAUGHLIN, *Shonnon Point Marine Center, Western Washington University, 1900 Shonnon Point Rood, Anacortes, Woshington 98221-4042, U.S.A.*

INTRODUCTION

Solitariopagurus Türkay, 1986 was proposed for a singularly distinctive hermit crab species collected from depths in excess of 1400 m in the Red Sea. In having only 10 pairs of phyllobranch gills, and males lacking all pleopods, TÜRKAY (1986) related the genus to the *Ostraconotus* group of SAINT-LAURENT (1968), particularly to *Ostraconotus* A. Milne Edwards, 1880. The extensive, albeit not complete, calcification of the carapace of *Solitariopagurus* suggested to TÜRKAY (1986) that it might hold an intermediate position between *Ostraconotus* and *Porcellanopagurus* Filhol, 1885 although he was careful not to suggest common ancestry for these taxa. Characteristic of the representatives of all three genera is the marked reduction of the abdomen. *Ostraconotus* clearly is not adapted to utilize a gastropod shell as the majority of hermits do (A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1893), but whether it is entirely free-living as proposed by WOLFF (1961) and RUSSELL (1962) is uncertain. Its laterally compressed, blade-

shaped ambulatory dactyls and paddle-shaped fourth pereopodal dactyls at least suggest a probable swimming ability. *Porcellanopagurus*, in contrast, is known to carry a univalve or bivalve shell over the posterior carapace and abdomen (BORRADAILE 1916). The similarities in the fourth pereopods among species of *Porcellanopagurus* and *Solitariopagurus profundus* Türkay led TÜRKAY (1986) to suggest a similar niche adaptation for his species, although no shells were found with his animals. *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. does utilize bivalve, and occasionally univalve shells. The discovery of this new taxon provides additional insight into the relationships among these highly specialized hermit crabs.

MATERIALS AND METHODS

Deep-water decapods were collected intensively in French Polynesia between 1986 and 1994 by the Service mixte de surveillance radiologique et biologique (SMSRB (1)). Using the research vessel, F. R.V. *Marara*, shrimp traps, with a mesh of 9 mm, were set on the outer slopes of the islands, in depths ranging from 100 to 1000 m. The traps were baited with 0.2-0.6 kg of reef fishes and set at night. More details about the gear and operations are given in POUPIN *et al.* (1990). Although the primary aim of these operations was routine radioecological control of the area, it rapidly became apparent that the fauna was poorly known; many species were new to science and would have to be described. In fact almost no deep-water collections had previously been made in that area, and the cruises of the *Marara* presented the first opportunity to develop a large scale inventory of the deep-sea decapod fauna. As a result of this activity, a preliminary list of the deep-water decapods from French Polynesia has shown that out of a total of 128 species, 40 have been recently described from the catches of the *Marara* (POUPIN 1995). Among this material 47 specimens of a small hermit crab carrying a bivalve shell were caught at depths between 200 and 300 m at several stations. A preliminary identification by J. FOREST and M. DE SAINT-LAURENT (MNHN, laboratoire de Zoologie Arthropodes, Paris) proved that this material belonged to a new species of the genus *Solitariopagurus*. Because of the atypical conformation of the cephalothorax of this taxon both shield and carapace lengths have been measured, as well as carapace width. Shield length (SL) was measured from the tip of the rostrum to the midpoint of the cervical groove; carapace length (CL) was measured from the tip of the rostrum to the midpoint of the posterior carapace. Carapace width (CW) represents the maximum width of the carapace measured just in front of the most posterior lateral carapace spine. Carapace terminology follows that of PILGRIM (1973). The holotype and most paratypes have been deposited in the collections of the Muséum national d'Histoire naturelle, Paris (MNHN). A few paratypes have been deposited in the collections of the National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington, D.C. (USNM). Two pairs of paratypes remains in the personal collection of the junior author (PMcL).

1. Until 1991 known as the Service mixte de contrôle biologique (SMCB).

Solitariopagurus triprobolus sp. nov.
(Figs 1-4)

MATERIAL EXAMINED. — (Collector J. POUPIN): Holotype: ♂ (SL = 9.9 mm; CL = 12.5 mm; CW = 11.5 mm), Austral Islands, Rurutu, st. 341, 22°26.5'S, 151°23.1'W, 300 m, 28 November 1990, in shell of Pectinidae (*Amusium*), MNHN Pg 5232.

Paratypes: Society Island – Maiao st. 174, 17°38.6'S, 150°39.0'W, 330 m, 7 August 1989, 1 ♀ (SL = 8.9 mm; CL = 9.7; CW = 9.3), MNHN Pg 5226.

Austral Islands – Maria (Austral), st. 353, 21°47.6'S, 154°43.1'W, 310 m, 8 December 1990, 1 ♂ (SL = 7.1 mm; CL = 7.5 mm; CW = 7.7 mm), in shell of Veneridae (*Pitar* s. l.), MNHN Pg 5234. – Tubuai, st. 350, 23°20.7'S, 147°32.4'W, 200 m, 5 December 1990, 1 ♂ (SL = 8.3 mm; CL = 9.0 mm; CW = 8.4 mm), in shell of Veneridae (*Pitar* s. l.), MNHN Pg 5233.

Tuamotu Islands – Akiaki, st. 154, 18°32'S, 139°12'W, 260m, 10 June 1989, 2 ♀ (SL = 7.0, 9.7 mm; CL = 8.0 mm, 10.0 mm; CW = 7.8 mm, 10.0 mm), in shells of Pectinidae (*Chlamys* s. l.) and Spondylidae (*Spondylus* sp.), MNHN Pg 5222. – Fangataufa, st. 221, 22°16.0'S, 138°46.0'W, 250 m, 5 December 1989, 2 ♂, 1 ♀ (SL = 5.7-8.2 mm; CL = 6.3-9.3 mm; CW = 6.4-9.0 mm), in shells of Pectinidae (*Amusium*), USNM 270048. – st. 231, 22°12.0'S, 138°45.9'W, 270 m, 21 may 1990, 4 ♂, 1 ♀ (SL = 6.4-9.0 mm; CL = 7.0-9.3; CW = 7.2-9.3 mm), in shells of Veneridae (*Timoclea* and *Pitar*) and Spondylidae, MNHN Pg 5229. – st. 322, 22°12.9'S, 138°43.1'W, 250 m, 23 October 1990, 1 ovigerous ♀ (SL = 5.8 mm; CL = 6.0 mm; CW = 6.0 mm), in shell of Spondylidae (*Spondylus*), MNHN Pg 5231. – Maria (Tuamotu), st. 241, 22°00.9'S, 136°12.5'W, 380 m, 30 May 1990, 2 ♂, 1 ♀ (SL = 7.8-8.0 mm; CL = 9.5-9.9 mm; CW = 9.0-9.5 mm), MNHN Pg 5230. – Mururoa, st. 459, 21°46.70'S, 138°54.69'W, 300 m, 28 November 1994, 3 ♂, 1 ♀, 3 ovigerous ♀ (SL = 7.7-9.5 mm; CL = 8.2-10.4 mm; CW = 7.9-9.9 mm), MNHN Pg 5237, PMcL (2 specimens). – st. 448, 21°48.41'S, 138°48.95'W, 340 m, 18 November 1994, 5 ♂, 1 ♀, 7 ovigerous ♀ (SL = 6.0-10.8 mm; CL = 6.3-11.5 mm; CW = 6.2-10.5 mm), MNHN Pg 5235 and Pg 5236, USNM 270049 (2 specimens). – st. 158, 21°48.5'S, 138°47.7'W, 320 m, 21 June 1989, 1 ♂, 1 ♀ (SL = 8.8, 8.3 mm; CL = 9.3, 8.3 mm; CW = 9.0, 8.1 mm), in shells of Capulidae (*Capulus*) and Pectinidae (*Amusium*), MNHN Pg 5224. – st. 164, 21°47.3'S, 138°55.0'W, 360 m, 25 June 1989, 1 ♂, 1 ovigerous ♀ (SL = 7.8, 7.2 mm; CL = 8.5, 8.0 mm; CW = 8.2, 7.5 mm), in shells of Spondylidae and Pectinidae (*Amusium*), MNHN Pg 5225. – st. 207, 21°46.8'S, 138°52.1'W, 200 m, 28 November 1989, 1 ♂ (SL = 7.6 mm; CL = 8.3 mm; CW = 8.0 mm), MNHN Pg 5227. – st. 210, 21°46.9'S, 138°55.4'W, 210 m, 30 November 1989, 1 ♂ (SL = 7.2 mm; CL = 7.7 mm; CW = 8.0 mm), in shell of Veneridae (*Pitar* s. l.), MNHN Pg 5228. – Vanavana, st. 331, 20°45.7'S, 139°10.1'W, 240 m, 28 October 1989, 1 ♂, 1 ♀ (SL = 7.8, 7.6 mm; CL = 9.4, 8.9 mm; CW = 8.2, 8.2 mm), in shells of Veneridae (*Pitar* s. l.), PMcL. – Gambier Islands (along main reef surrounding 8 Gambier Islands), st. 157, 23°00.6'S, 134°58.6'W, 300 m, 14 June 1989, 1 ♂ (SL = 7.1 mm; CL = 9.0 mm; CW = 9.0 mm), MNHN Pg 5223.

ETYMOLOGY. — From the Greek *treis* meaning three, and *probolos* meaning something projecting, referring to the three prominent projections of the anterior margin of the shield (rostrum and lateral projections) in this species.

DESCRIPTION

Anterior carapace (Figs 1A, 2A) strongly vaulted; shield length consistently shorter than breadth, total carapace length usually slightly longer; anterior margin between rostrum and lateral projections straight or very slightly concave; lateral margins each with prominent spine at anterolateral angle, slightly shorter, simple, weakly serrate, or denticulate spine at midlength and strong, often elongate and slender, spine adjacent to cervical groove; dorsal surface strongly calcified, with transverse row of 4 prominent, blunt or subacute spines proximal to anterior margin and often 1 smaller spine anteriorly in midline near base of rostrum, dorsal surface frequently with additional small tubercles anteriorly and laterally; posterolateral region delineated by "linea d?" of PILGRIM (1973) usually distinctly globular; posterior margin broadly rounded. Linea transversalis present as well calcified, broad rod. Rostrum elongate, usually reaching to distal half of ocular peduncles; slightly upturned, acutely triangular, concave dorsally and

frequently with faint median keel; usually terminating bluntly. Lateral projections acutely triangular; extremely elongate, commonly overreaching rostrum and often reaching beyond base of cornea. Posterior carapace with anterolateral regions developed distolaterally as pair of calcified plates, each armed with 1 or 2 moderately well developed spines and/or projecting laterally as short, spinose process; posterolateral regions distomesially and posteromedian plate distally with weakly to moderately well calcified transverse rod-like area; remainder of posterior carapace membraneous.

Ocular peduncles short, 1/4 to 1/2 length of shield, moderately slender, with slight submedian constriction; cornea usually somewhat dilated, diameter 1/4-1/3 length of peduncle. Ocular acicles (Fig. 2B) small, triangular, terminating subacutely, obscured from dorsal view by base of rostrum; separated basally by basal width of 1 acicle.

Antennular peduncles (Fig. 2C) elongate, overreaching ocular peduncles by length of ultimate and 1/3-3/4 length of penultimate segments. Ultimate segment with 2 or 3 long, plumose and 1 or 2 additional shorter, simple setae on dorsodistal margin. Penultimate segment glabrous. Basal segment with few scattered setae. Epistomial plate well calcified, broad.

Antennal peduncles (Fig. 2D) overreaching ocular peduncles by 1/3-2/3 length of ultimate segment, but appreciably shorter than antennular peduncles; with supernumerary segmentation. Fifth and fourth segments with few scattered, very short setae. Third segment with or without spinule at produced ventrodistal angle. Second segment with dorsolateral distal angle slightly

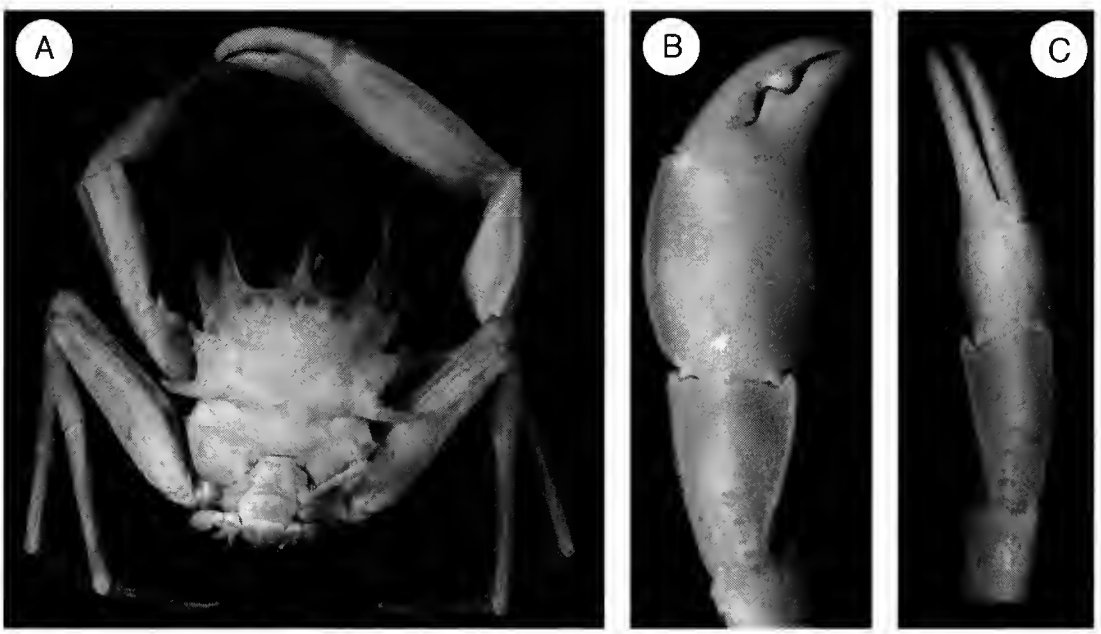


FIG. 1. — *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. A, holotype; B, C, male paratype (SL = 7.8 mm; Vanavana, st. 331). A, whole animal (dorsal view). B, right chela and carpus (dorsal view); C, left cheliped (dorsal view). Magnification : A, 2.4 ×; B, 3,4 ×; C, 3.6 ×.

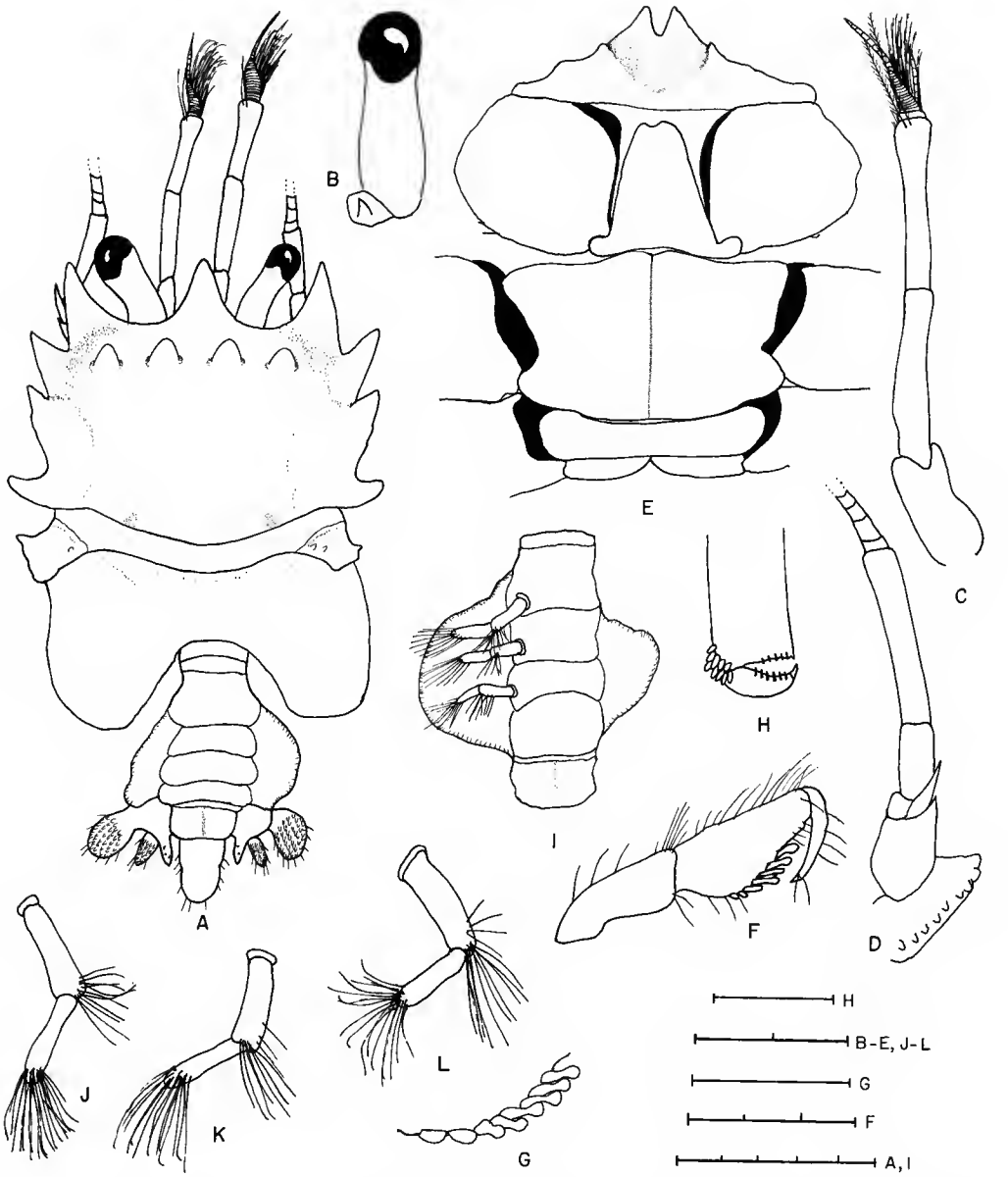


FIG. 2. — *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. A-H, male paratype (SL = 7.8 mm; Vanavana, st. 331); I-L, female paratype (SL = 7.6 mm; Vanavana, st. 331). A, cephalothorax, cephalic appendages, and abdomen (dorsal view); B, right ocular peduncle and ocular acicle; C, right antennule; D, right antenna; E, sternites of third maxilliped, chelipeds, second and third pereopods; F, carpus, propodus and dactyl of right fourth pereopod; G, enlarged propodal rasp of right fourth pereopod; H, dactyl and distal portion of propodus of right fifth pereopod (setae omitted); I, abdomen of female (dorsal view; uropods and telson omitted); J, left second pleopod; K, left third pleopod; L, left fourth pleopod. Scales equal 5.0 mm (A, I); 3.0 mm (F); 2.0 mm (B-E, J-L), and 1.0 mm (G, H).

produced, terminating in small spinule; dorsomesial distal angle unarmed. First segment with row of blunt spines on raised ventrolateral margin. Antennal acicle moderately short, not reaching distal margin of fourth peduncular segment, slightly arcuate, with minute terminal spinule. Antennal flagellum long, overreaching outstretched chelipeds; each, or every other, article with 1 or 2 very short setae.

Maxillule (Fig. 3A) with 1 bristle on weakly developed internal endopodal lobe, external lobe obsolete. Maxilla (Fig. 3B) with broad, relatively short scaphognathite; endopod drawn out distally into elongate spire. First maxilliped (Fig. 3C) with narrow exopod; endopod widely separated from endites. Second maxilliped (Fig. 3D) with transverse row of long, simple setae on dorsal surface of propodus in distal third; ventral and distal margins with few setae. Third maxilliped (Fig. 3E) with basis and ischium distinct; basis with row of tooth-like spines on mesial margin; ischium with crista dentata well developed and 1 accessory tooth, lateral margin with irregular row of small tooth-like spines or tubercles; merus with small spine at dorsodistal margin.

Sternite of third maxillipeds (Fig. 2E) with prominent spiniform process on either side of anterior midline and small auxilliary spinose process laterally. Sternite of chelipeds (Fig. 2E) moderately broad, elongate, with ventral surface concave, terminal margin with shallow to moderately deep median groove. Sternite of second pereopods (Fig. 2E) broad, plate-like, with median longitudinal groove. Sternite of third pereopods (Fig. 2E) narrowly subrectangular.

Right cheliped (Figs 1B, 4A, B) elongate; considerably stronger than left; propodal-carpal articulation perpendicular. Dactyl 2/3-3/4 length of palm; articulating obliquely; cutting edge smooth or serrate, with 2 prominent tooth-like protuberances; terminating in tiny calcareous tip; dorsal surface convex, smooth, minutely granular, or spinulose at least mesially, dorsomesial margin delicately serrate; ventral surface smooth or minutely granular. Palm slightly shorter to slightly longer than carpus; somewhat dorsoventrally compressed; dorsal surface convex, smooth or minutely granular, dorsomesial and dorsolateral margins spinulose or serrate; fixed finger arched; dorsal surface smooth or minutely granular; cutting edge smooth or serrate, with 1 or 2 large tooth-like protuberances; ventral surface of palm granular or faintly tuberculate, with short, obliquely longitudinal row of tubercles distolaterally, extending onto fixed finger at least in proximal half. Carpus slightly longer than merus; trapezoidal (in dorsal view), dorsomesial and dorsolateral distal angles frequently produced as wing-like projections; dorsal surface convex and frequently with scattered small tubercles or spinules, also with median or submedian longitudinal row of tubercles, strongest in proximal half but often difficult to observe in dorsal view, dorsomesial and dorsolateral margins serrate and somewhat elevated; mesial and lateral faces minutely granular or spinulose; ventral surface "hour-glass" in shape, ventromesial and ventrolateral margins each with row of tubercles or blunt spines, strongest proximally. Merus broadly subtriangular; dorsal, mesial and lateral surfaces spinulose or tuberculate; ventromesial and ventrolateral margins each with row of spines, often very prominent in proximal third. Ischium with row of small tubercles or spinules on ventromesial and ventrolateral margins.

Left cheliped (Figs 1C, 4C, D) slender, usually not reaching to base of dactyl of right; dactyl and fixed finger curved ventrally. Dactyl more than twice length of palm; cutting edge with row of corneous teeth; terminating in corneous claw and often slightly over-lapped by fixed finger; dorsal and ventral surfaces unarmed, dorsomesial margin serrate, at least in proximal half, mesial face smooth or weakly tuberculate or spinulose. Palm approximately 2/3 length of

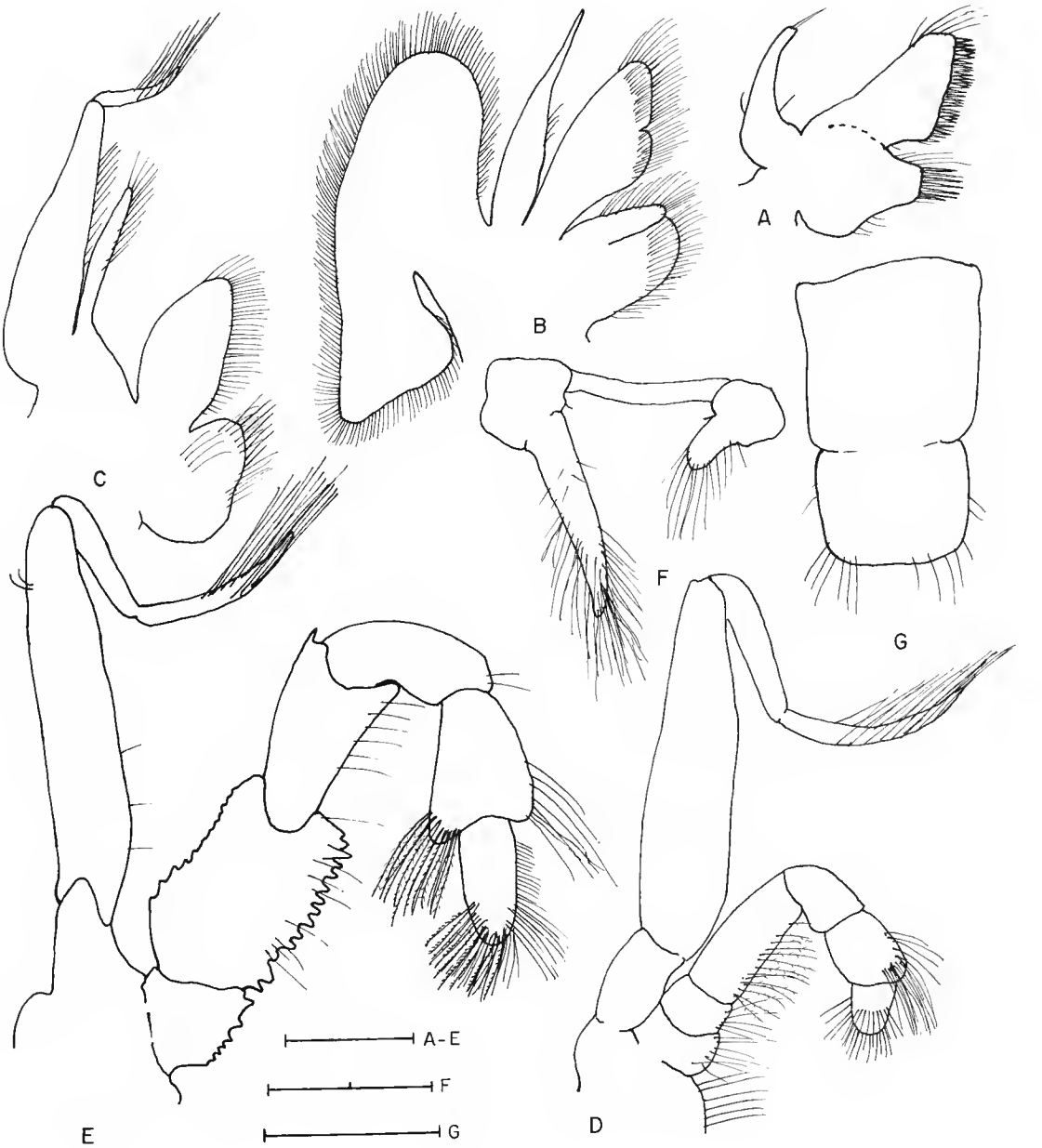


FIG. 3. — *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. Mouthparts (right) from male paratype (SL = 7.8 mm; Vanavana, st. 331). A, maxillule; B, maxilla; C, first maxilliped; D, second maxilliped; E, third maxilliped; F, coxae of male fifth pereopods with sexual tubes; G, telson. Scales equal 2.0 mm (F) and 1.0 mm (A-E, G).

carpus; dorsal surface smooth or minutely granular, dorsomesial and dorsolateral margins serrate and slightly elevated; ventral surface granular or minutely spinulose, with distal longitudinal row of small tubercles extending onto fixed finger, often to distal half; cutting edge of fixed finger with row of small calcareous teeth interspersed with corneous teeth; terminating in corneous claw. Carpus equalling or slightly exceeding length of merus; dorsal surface trapezoidal (dorsal view), frequently with scattered tubercles; dorsomesial and dorsolateral distal angles often produced as wing-like projections, with raised, serrate dorsomesial and dorsolateral margins, midline somewhat elevated and armed with longitudinal row of simple or multidenticulate, spinulose tubercles or small spines, at least proximally, but often difficult to observe in dorsal view; mesial, lateral, and ventral surfaces spinulose, spinules strongest on ventromesial and ventrolateral margins. Merus broadly subtriangular; dorsal, mesial, and lateral faces spinulose or tuberculate, ventromesial and ventrolateral margins each with single, or occasionally double, row of acute spines, often very prominent proximally. Ischium with row of small tubercles or spines on ventromesial and ventrolateral margins.

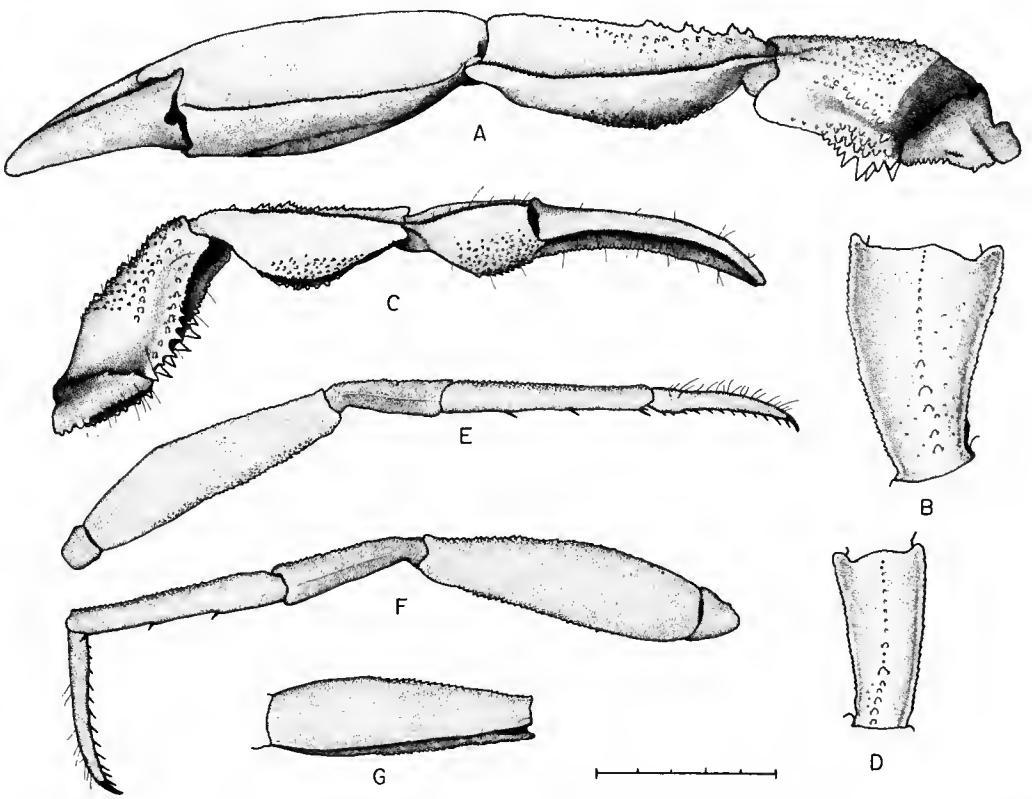


FIG. 4. — *Solitariopagurus triprobolus* sp. nov. A, C, E-G, male paratype (SL = 7.8 mm; Vanavana, st. 331); B, D, male paratype (SL = 9.9 mm; Mururoa, st. 459). A, right cheliped (mesial view); B, carpus of right cheliped (dorsal view); C, left cheliped (mesial view); D, carpus of left cheliped (dorsal view); E, second right pereopod (lateral view); F, third left pereopod (lateral view); G, merus of left third pereopod (mesial view). Scale = 5.0 mm.

Ambulatory legs (Figs 4E-G) long and slender, but usually not overreaching extended right cheliped; generally similar. Dactyls 1/2-2/3 length of propodi; laterally compressed, with slightly curved ventral margins; dorsal margins sometimes minutely serrate proximally, and with row of moderately short setae; mesial and lateral faces with few scattered, short setae; ventral margins with row of 9-17 corneous spines. Propodi 1 and 1/3 to nearly twice length of carpi; dorsal margins serrate; mesial and lateral faces smooth or minutely spinulose; ventral margins each with pair of corneous spines at distal angle and 2, or less frequently 3 or 4, additional moderately to widely-spaced corneous spines. Carpi approximately half or slightly more than half length of meri (third longer than second); dorsal margins smooth or minutely serrate, no distinct spine at distal angle; lateral faces each with median longitudinal ridge and often longitudinal band of minute spinules. Meri 1 and 1/2 to twice breadth (lateral view) of preceding segments; dorsal margins serrate or spinulose, at least in distal half; ventral surfaces oblique (mesial view), ventromesial and ventrolateral margins minutely spinulose. Fourth pereopods (Figs 2F, G) strongly subchelate; propodal rasp consisting of single row of often distally bulbous, corneous scales. Fifth pereopods (Fig. 2H) subchelate, subchela obscured by long setae; propodus with small rasp of corneous scales dorsally.

Males with unequal sexual tubes on coxae of fifth pereopods (Fig. 3F); right approximately twice length of left; each with terminal tuft of long setae and additional distal surface setae. Females with uniramous, unpaired left pleopods on somites 2-4 (Figs 2I-L).

Abdomen (Figs 2A, I) markedly reduced, segmentation clearly delineated dorsally. Tergite of first abdominal somite usually weakly calcified, rod-shaped. Tergites of somites 2-5 broad, chitinous plates. Tergite of sixth somite with weakly to moderately well calcified anterior rod-like and posterior paired rectangular plates. Uropods symmetrical; protopods each with very strong, posteriorly directed spine armed dorsally with 2-4 small spinules; exopods subcircular each with large circular rasp of corneous scales; endopods appreciably smaller, ovate, each with small oval rasp. Telson (Figs 2A, 3G) elongate; transverse suture weakly delineated; terminal margin entire, with rounded external angles.

Color (in life)

Overall generally orange-brown. Ocular peduncles with mesial and lateral longitudinal red stripe. Antennular peduncles with longitudinal red stripe dorsally. Ambulatory legs with 3 continuous or interrupted red stripes on lateral surfaces of meri; carpi often with 1 median longitudinal red stripe on lateral face and 1 on dorsal surface. Eggs of females purplish.

Variation

Solitariopagurus triprobolus exhibits considerable variation in the armature of the shield. As may be seen in the male paratype from Vanavana (Fig. 2A), only four subacute spines are present in the characteristic transverse row behind the anterior margin; however, in the majority of the specimens examined, an additional, smaller spine was observed in the midline anteriorly near the base of the rostrum. The presence of additional small tubercles on dorsal surface of the shield was also quite variable. In the paratype male from Vanavana (Fig. 2A), for example, the surface was virtually smooth, whereas in many specimens, including the holotype (Fig. 1A), numerous small tubercles were present, particularly laterally. Variation was also observed in the strength and acuteness of the rostrum, lateral projections and lateral carapace spines.

Distribution

This species is distributed around most of the French Polynesia islands, at depths of 200-380 m. Material has been collected in the Society Islands (Maiao), Austral (Maria, Rurutu, Tubuai), Tuamotu (Akiaki, Fangataufa, Maria, Mururoa, Vanavana), and Gambier Islands. Despite intensive investigations, it has not yet been collected from the Marquesas.

Habitat

Most shells occupied by *S. triprobolus* sp. nov. belonged to bivalve mollusks of the families Anomiidae, Arcidae, Limidae, Pectinidae, Spondylidae, and Veneridae. Only one individual occupied a univalve gastropod shell of the family Capulidae. The bottom where *S. triprobolus* sp. nov. was found was very rough, which most frequently prevented successful dredging operations. The only elements sampled with a small rectangular dredge were coral rubble. However, the decapods trapped together with *S. triprobolus* were quite diverse, although not abundant. They consisted of Caridea: Pandalidae (*Heterocarpus* and *Plesionika* spp.), Palinura : Scyllaridae (*Scyllarus aurora* Holthuis, 1981), Enoplometopidae (*Hoplometopus gracilipes* de Saint Laurent, 1988); Anomura : Diogenidae (*Bathynarius* sp., *Trizopagurus* sp.), Parapaguridae (*Sympagurus* sp.), Galatheidae (*Munida* spp.); Brachyura : Homolidae (*Paromola* sp.), Portunidae (*Portunus* spp.), and Xanthoidea (*Beuroisia* sp., *Demania* spp., *Epistocavea* sp., *Mathildella* sp., *Meriola* sp.).

Affinities

This new species is clearly assignable to *Solitariopagurus*; nonetheless, *S. triprobolus* differs appreciably from *S. profundus* in several characters, particularly those of the shield. In both species the lateral projections (extraorbital tooth of TÜRKAY 1986) are developed as distinct spines; however, in *S. profuudus* they are much smaller than the rostrum, and are directed anterolaterally. In *S. triprobolus* the lateral projections are developed as spines equally as strong or stronger than the rostrum; they are directed anteriorly and frequently overreach the tip of the rostrum. The spines (teeth of TÜRKAY) of the lateral margins are small, and the second frequently only a broad hump in large specimens of *S. profundus*, whereas all three spines are conspicuously developed in *S. triprobolus*. The dorsal surface of the shield is apparently smooth in *S. profundus*, but armed with a transverse row of 4 very prominent blunt spines posterior to the anterior margin in *S. triprobolus*; frequently a smaller, central spine or tubercle is located just anterior to the two median spines. In this species the surface also frequently has numerous additional scattered small tubercles. The posterior carapace is reduced in both species, and in addition to the strongly calcified linea transversalis, both have a pair of calcified lateral plates. These apparently are unarmed in *S. profundus*, but frequently carry 1 or 2 small surface spines and usually also a distinct marginal spine in *S. triprobolus*.

Differences are also evident in the thoracic sternal plates of the two species, albeit not as pronounced. The sternite of the third maxillipeds is appreciably broadened in both species and has a strong pair of spine-like projections on either side of the midline. However, in *S. triprobolus*, the median area is depressed anteriorly, and an additional small projection is developed on either side at the margin of this depression. TÜRKAY (1986) neither described nor illustrated additional

projections on this sternite. In *S. profundus* the sternite of the chelipeds is broadly rounded, whereas in *S. triprobolus* it is elongate, subtriangular, and has a terminal groove or concavity.

TÜRKAY (1986) illustrated all three maxillipeds of *S. profundus*, but described only the crista dentata of the third. He made no mention of the endopod of the maxilla, which in *S. triprobolus* is rather distinctive. As noted in the description, the basally broad endopod is drawn out distally into a somewhat spirelike extension. Among pagurids for which this appendage is described, the endopod of *S. triprobolus* appears most similar to that of *Tisea grandis* Morgan & Forest (as illustrated by MORGAN & FOREST 1991). This type of endopodal development is also reminiscent of that seen in certain members of the palinurid Nephropidae, *e.g., Astacus astacus* (Linnaeus) [BOAS 1880, pl. 3, Fig. 86; HUXLEY 1880, Fig. 47C; SCHMIDT 1915, 217, Fig. 17; as *Astacus fluviatilis* (Linnaeus)], *Homarus gammarus* (Linnaeus) (BOAS 1880, pl. 3, Fig. 85), and *Nephropides caribaeus* Manning) (HOLTHUIS 1974, Fig. 22), and the thalassinid Axiidae, *e.g., Allaxius princeps* (Boas) (BOAS 1880, pl. 3, Fig. 87, as *Axius princeps*). TÜRKAY (1986) illustrated, but did not comment on another character rarely observed in pagurids, namely the denticulate or spinose outer margin of the ischium of the third maxilliped. In *S. triprobolus* this dentition is much stronger than shown for *S. profundus.*

It would appear from TÜRKAY's (1986) description that the meri of the chelipeds are less strongly armed in *S. profundus* than we have found in *S. triprobolus.* The ambulatory legs are long and slender in both species; the ventrodistal margins of the carpi and ventral margins of the propodi are described as being provided with strong, spiniform bristles in *S. profundus.* In *S. triprobolus* the ventrodistal margins of the carpi are unarmed; the propodi are provided with 1 or 2 corneous spinules at the ventrodistal angle and 2-4 rather widely-spaced corneous spinules on the ventral margins. The fourth pereopods have a few more "club-shaped" scales on the propodi in *S. triprobolus* than were described for *S. profundus.* The fifth pereopods are subchelate in both species; however, the distal portion of the propodus carries a small rasp of corneous scales in *S. triprobolus*, that does not appear to be present in *S. profundus.*

DISCUSSION

As previously mentioned, TÜRKAY (1986) pointed out those characters he found to be shared by *Solitariopagurus* and *Ostraconotus*, in particular, the gill number, development of the sternite of the chelipeds, male sexual tube(s), delineation of abdominal tergites, and total loss of male pleopods, but he noted that at least some of these most probably reflected convergent evolution. Similarly, he compared *Solitariopagurus* to *Porcellanopagurus*, but reported fewer commonly shared characters, *e.g.,* comparable regions of calcification of the cephalothorax, lack of highly specialized female fourth pereopods, reduced abdomen, and possible likeness of habitat. TÜRKAY did not mention the striking similarity in cephalothoracic conformation seen in *S. profundus* and species of *Porcellanopagurus. Solitariopagurus triprobolus* shares this general conformation; however, the exceptional development of the lateral projections is in marked contrast with these other taxa.

PILGRIM (1973) described the linea transversalis of BOAS (1926) as a narrow uncalcified hinge separating the gastric and cardiac regions of the carapace in *Pagurus bernhardus* (Linnaeus). At least in *S. triprobolus* the linea transversalis appears to be represented by a considerably broader, and completely calcified hinge. A similar, albeit, much narrower and only partially calcified hinge is present in *Porcellanopagurus edwardsi* Filhol, whereas only the more typical uncalcified linea transversalis has been observed in *Ostraconotus spatulipes.*

It is interesting to note that although the posterior carapace of *Ostraconotus* is not appreciably reduced as it is in *Solitariopagurus* and *Porcellanopagurus*, and is calcified throughout, the shield bears certain similarities to *S. triprobolus*. For example, at least in the specimen of *O. spatulipes* that we examined (PMcL collection), the rostrum is better developed than shown by A. MILNE EDWARDS & BOUVIER (1893, pl. 11, Figs 1, 4), but still shorter than the relatively prominent lateral projections. Notwithstanding that the dorsal surface of the shield is completely covered by minute tubercles in *O. spatulipes*, a transverse row of 4 somewhat larger tubercles is present slightly posterior to the anterior margin. A similar, although much more prominent, row is present in *S. triprobolus*.

Females of *Solitariopagurus*, *Porcellanopagurus* and *Ostraconotus* share in the reduction of unpaired pleopods from the typical four of most pagurids to only three, although the number for *Ostraconotus* was incorrectly reported to be four by RUSSELL (1962). In his original description of *Ostraconotus,* A. MILNE EDWARDS (1880) described the unpaired female pleopods as occurring on the left side only. His diagnosis was repeated almost verbatim by A. MILNE EDWARDS & BOUVIER (1893); however, in their legend for the figure of the female pleopods (A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1893, pl. 11, Fig. 17) these are cited as occurring on the right side of the abdomen. The figure itself could represent either side, as just the three pleopods and a small portion of the abdomen are depicted. In the only other detailed account of *Ostraconotus*, DE SAINT-LAURENT (1968) described the paired female gonopores, but made no comment about the pleopods. In our single ovigerous female specimen, the three unpaired pleopods are on the left side of the abdomen. A. MILNE EDWARDS & BOUVIER's (1893) legend, and possibly also their figure, are most probably only an error, as the females of *Ostraconotus* remaining in the Paris collection all have pleopods on the left side (M. DE SAINT-LAURENT pers. comm.). However, the possibility of variability, such as was reported by MAYO (1973) for approximately 20 per cent of *Cancellus* females, should not be ignored.

Just recently another monotypic genus has been described (LEMAITRE & MC LAUGHLIN 1995) that is also clearly related to *Solitariopagurus*. *Alainopagurus,* as represented by its nominal species *A. crosnieri* Lemaitre & McLaughlin, shares more characters with *Solitariopagurus* than do either *Porcellanopagurus* or *Ostraconotus*. These include : 1) exceptionally well calcified shield; 2) reduced posterior carapace with calcified linea transversalis and anterolateral plates; 3) broad thoracic sternal plates, that of the third maxillipeds with prominent median spinose projections separated by deep concavity; 4) ischia of third maxillipeds with denticulate lateral margins; 5) subchelate fourth and fifth pereopods; 6) males with paired sexual tubes and no paired or unpaired pleopods; 7) females with single left gonopore and three unpaired, uniramous left pleopods; 8) reduced abdomen with clearly defined tergites; 9) symmetrical uropods with very well developed exopodal rasps and protopodal posterior spines; 10) use of a bivalve-like habitat. *Alainopagurus* differs from *Solitariopagurus* in having : 1) 11 pairs of gills; 2) well

developed ocular acicles not hidden by the shield; 3) no lateral armament of the shield; 4) endopod of first maxilliped not appreciably removed from the endites.

Solitariopagurus is presently known from two clearly related, but morphologically distinct taxa. *Alainopagurus* and *Ostraconotus* are known only from their nominal species, and the latter not well. Several species of *Porcellanopagurus* have been described, although problems exist with some of the early descriptions (see discussions of FOREST 1951a, b; TÜRKAY 1986). A thorough review of the species of *Porcellanopagurus* and *Ostraconotus* is needed before an accurate assessment of the phylogenetic relationships among these highly specialized hermit crab genera can be made.

Acknowledgements

We acknowledge with thanks, the initial determination by Jacques FOREST and Michèle DE SAINT-LAURENT of the distinctiveness of the taxon described herein. The identifications of the molluscan shells by R. VAN COSEL, Laboratoire de Biologie marine et Malacologie, Muséum national d'Histoire naturelle de Paris are gratefully appreciated. Photographs are the work of E. J. MCGEORGE. This is a scientific contribution from the Shannon Point Marine Center, Western Washington University.

REFERENCES

BOAS J. E. V., 1880. — Studier over decapodernes Slaegtskabsforhold. *K. Danske Vidensk. Selsk. Skr.* **6**: 25-210.

— 1926. — Zur Kenntnis symmetrischer Paguriden. *K. Danske Vidensk. Selsk. Skr.* **5** (6): 1-52.

BORRADAILE L. A., 1916. — Crustacea. Part II. *Porcellanopagurus* : An instance of carcinization. *In British Antarctic ("Terra Nova") Expedition, 1910. Natural history report. Zoology* **3** (3): 111-126.

FILHOL H., 1885. — Description d'un nouveau genre de crustacés provenant de la Nouvelle-Zélande. *Bull. Soc. Philom.* Paris **9** (7) : 47-48.

FOREST J., 1951a. — Contribution à l'étude du genre *Porcellanopagurus* Filhol (Paguridae). 1. Description de *P. edwardsi* Filhol. *Bull. Mus. natl Hist. nat.* Paris, 2e série **23** : 82-90.

— 1951b. — Contribution à l'étude du genre *Porcellanopagurus* Filhol (Paguridae). 2. Remarques systématiques et biologiques. *Bull. Mus. natl Hist. nat.* Paris, 2e série **23** : 181-186.

HOLTHUIS L. B., 1974. — Biological results of the University of Miami deep-sea expeditions. 106. The lobsters of the superfamily Nephropidea of the Atlantic Ocean (Crustacea : Decapoda). *Bull. mar. Sci.* **24** (4) : 723-884.

HUXLEY T. H., 1880. — *The crayfish. An introduction to the study of zoology.* International Scientific Series, 28. (D. Appleton & Co. New York). Reprinted 1974, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA.

LEMAITRE R. & MCLAUGHLIN P. A., 1995. — *Alainopagurus crosnieri* gen. et sp. nov. (Decapoda, Anomura, Paguridae) from the Western Pacific. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série, section A **17**: 273-282.

MAYO B. S., 1973. — A review of the genus *Cancellus* (Crustacea : Diogenidae) with the description of a new species from the Caribbean. *Smithson. Contr. Zool.* **150**: 1-63.

MILNE EDWARDS A., 1880. — Report on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877, 78, 79, by the U.S. Coast Survey steamer *Blake*, Lieut.-Commander C. D. Sigsbee, U.S.N., and Commander J. R. Bartlett, U.S.N., commanding. VIII Études préliminaires sur les Crustacés. *Bull. Mus. comp. Zool. Harvard Coll.* **8** (1): 1-68.

MILNE EDWARDS A. & BOUVIER E. L., 1893. — Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean Sea (1878-79), and along the Atlantic

coast of the United States (1880), by the U.S. Coast Survey Steamer *Blake*, Lieut.-Commander C. D Sigsbee, U.S.N. and Commander J. R. Bartlett, U.S.N., commanding. XXXIII. Description des Crustacés de la famille des paguriens recueillis pendant l'expédition. *Mém. Mus. comp. Zool., Harvard Coll.* **14** (3): 5-172.

MORGAN G. J. & FOREST J., 1991. — A new genus and species of hermit crab (Crustacea, Anomura, Diogenidae) from the Timor Sea, North Australia. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série, section A **13** (1-2): 189-202.

PILGRIM R. L. C., 1973. — Axial skeleton and musculature in the thorax of the hermit crab, *Pagurus bernhardus* [Anomura : Paguridae]. *J. mar. biol. Ass. U. K.* **53**: 363-396.

POUPIN J., 1995. — Recent contributions to the deep-sea decapod Crustacea of French Polynesia. *Proc. of the Int. Senckenberg Symp. Crustacea Decapoda*, Frankfurt, October 18-22, 1993 (in press).

POUPIN J., TAMARII T. & VANDENBOOMGAERDE V., 1990. — Pêches profondes aux casiers sur les pentes océaniques des îles de Polynésie française. (N/O *Marara* –1986/1989). *Notes Doc. Océanogr. Centre ORSTOM Tahiti* **42** : 1-97.

RUSSELL E. S., 1962. — The diversity of animals. An evolutionary study. *Acta Biotheor.* **11**: 1-151.

SAINT-LAURENT M. DE, 1968. — Révision des genres *Catapaguroides* et *Cestopagurus* et description de quatre genres nouveaux. I. *Catapaguroides* A. Milne Edwards et Bouvier et *Decaphyllus* nov. gen. (Crustacés Décapodes Paguridae) (suite). *Bull. Mus. natl Hist. nat.* Paris, 2e série **39** (6) (1967) : 1100-1119.

SCHMIDT W., 1915. — Die Muskulatur von *Astacus fluviatilis* (*Potamobius astacus* L.). Ein Beitrag zur Morphologie der Decapoden. *Zeitsclr. Wiss. Zool.* **113** : 165-251.

TÜRKAY M., 1986. — Crustacea Decapoda Reptantia der Tiefsee des Roten Meeres. *Senckenb. Marit.* **18** (3/6) : 123-185.

WOLFF T., 1961. — Description of a remarkable deep-sea hermit crab with notes on the evolution of the Paguridae. *Galathea Rept.* **4**: 11-32.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 225-232

Description de *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. des Caraïbes (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Goneplacidae)

par Marcos TAVARES & Danièle GUINOT

Résumé. — Une nouvelle espèce de *Neopilumnoplax* Serène *in* GUINOT 1969, est décrite de la mer des Caraïbes. *N. gervaini* sp. nov. a été récoltée au voisinage de la Guadeloupe et de la Martinique, dans la zone bathyale entre 148 m et 500 m, par le *Polka*, notamment lors d'une mission ORSTOM-IRPM-SMCB 1993. La nouvelle espèce est comparée à *N. americana* (Rathbun, 1898). Les caractères différentiels des genres *Neopilumnoplax* et *Mathildella* Guinot & Richer de Forges, 1981, sont discutés.

Mots-clés. — Decapoda, Brachyura, *Neopilumnoplax gervaini*, faune bathyale, Caraïbes, Antilles, Goneplacidae, casier.

Description of *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. from the Caribbean Sea

Abstract. — *N. gervaini* sp. nov. is described and illustrated from several specimens collected during the cruise of the *Polka*, conducted off coast of Guadeloupe and Martinique between 148 m and 500 m depth. The new species is compared with *N. americana* (Rathbun, 1898). The diagnostic features of *Neopilumnoplax* Serène *in* GUINOT 1969, and *Mathildella* Guinot and Richer de Forges, 1981, are discussed.

Key-words. — Decapoda, Brachyura, *Neopilumnoplax gervaini*, bathyal faune, Caribbean, West Indies, Goneplacidae.

Descrição de *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. de águas profundas do Mar do Caribe

Resumo. — *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. é descrita e ilustrada com base em 9 exemplares capturados entre 148 m e 500 m de profundidade ao largo de Guadalupe e da Martinica, Mar do Caribe, durante a campanha oceanográfica do barco *Polka*. A nova espécie é comparada à *N. americana* (Rathbun, 1898). Também são discutidos os caracteres diagnósticos dos gêneros *Neopilumnoplax* Serène *in* GUINOT 1969, e *Mathildella* Guinot & Richer de Forges, 1981.

Palavras chave. — Decapoda, Brachyura, *Neopilumnoplax gervaini*, fauna batial, Caribe, Goneplacidae, Antilhas, covo.

M. TAVARES, *Universidade Santa Ursula, Departamento de Biologia Animal, Rua Fernando Ferrari, 75-22231-010 Rio de Janeiro (Brésil).*

D. GUINOT, *Muséum national d'Histoire naturelle, Laboratoire de Zoologie (Arthropodes), 61 rue de Buffon, F-75005 Paris.*

INTRODUCTION

De janvier à mai 1993, le bateau *Polka* a entrepris une série d'échantillonnages au casier dans les eaux profondes de la Guadeloupe, mer des Caraïbes. Les Crustacés Décapodes recueillis au cours de cette mission ont été étudiés par J. POUPIN (1994); un Cymonomidae nouveau a

été décrit par M. TAVARES (1994). Dans la présente note, nous établissons une nouvelle espèce de Goneplacidae, *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov., recueillie à la Guadeloupe à des profondeurs comprises entre 170 m et 500 m. Nous y avons ajouté deux échantillons récoltés à la Martinique en 1992 et 1994, provenant d'une série de campagnes effectuées à partir de 1989 aux Antilles françaises. Des résultats préliminaires avaient été exposés dans un beau guide illustré en couleur (PAULMIER 1993).

Les abréviations suivantes ont été utilisées : IFREMER = Institut Français de Recherche pour l'Exploitation de la Mer; IRPM = Institut Régional de la Pêche et de la Marine de la Guadeloupe; MNHN = Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; ORSTOM = Institut Français de Recherche Scientifique pour le Développement en Coopération; USU = Universidade Santa Ursula, Rio de Janeiro; Pl 1 = premier pléopode mâle; Pl 2 = deuxième pléopode mâle; P2-P5 = péréiopodes 2 à 5; SMCB = Service Mixte de Contrôle Biologique des Armées; st. = station. Les mesures données pour les spécimens correspondent respectivement à la longueur et à la largeur maximales de la carapace, exprimées en millimètres (mm).

Neopilumnoplax gervaini sp. nov.
(Figs 1A-C, 2A-D)

Neopilumnoplax sp. PAULMIER 1993 : 28, pl. 32, Fig. 2, pl. 33, Fig. 1, 2.

Neopilumnoplax aff. *americanus* POUPIN 1994 : 48 [not *Pilumnoplax americana* Rathbun, 1898].

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Guadeloupe : *Polka*, mission ORSTOM-IRPM-SMCB, pêche au casier, avril 1993 : station sans numéro, côte ouest de Basse-Terre, 500 m : holotype, ♂ 28,5 × 37 mm (MNHN-B 24880); st. B115, 15°57'82"N-61°43'02"W, 170 m : paratype, ♂ 29,5 × 39 mm (USU-426); st. C32, 16°21'34"N-61°49'14"W, 350 m : paratype, ♂ 30,5 × 39 mm (MNHN-B 24881); st. C115, 15°58'56"N-61°43'79", 400 m : paratype, ♂ 24 × 31 mm (USU-425).

Martinique : *Polka*, IFREMER, st. MART 11, 280 m, pêche au casier, 15.04.1992 : 1 ♀ 27,3 × 37 mm (MNHN-B 24882). Campagne CRUSPROF 3, st. 18, 14°32'28"N-61°05'94"W, anse à l'âne en côte sous le vent, 148 m, pêche au casier, 19.04.1994 : 4 ♂ 28 × 35 mm, 26 × 34 mm, 23 × 30 mm, 22 × 28 mm (MNHN-B 24883).

MATÉRIEL-TYPE. — Holotype, ♂ 28,5 × 37 mm (MNHN-B 24880). 3 paratypes, ♂ 30,5 × 39 mm (MNHN-B 24881), ♂ 29,5 × 39 mm (USU-426), ♂ 24 × 31 mm (USU-425).

LOCALITÉ-TYPE. — Guadeloupe, côte ouest de Basse-Terre, 500 m.

ÉTYMOLOGIE. — Espèce dédiée à Paul GERVAIN, capitaine du *Polka*, qui a effectué aux Antilles françaises des pêches au casier contenant un matériel très intéressant de Crustacés.

DISTRIBUTION. — Mer des Caraïbes (Guadeloupe et Martinique), entre 148 m et 500 m.

DESCRIPTION

Grande taille, jusqu'à près de 40 mm de large. Corps mince. Carapace (Fig. 1A) à surface plane, lisse dans la région médiane, légèrement granuleuse sur les côtés; aréolation très peu marquée. Cinq dents antéro-latérales : les deux premières obtuses, formant deux lobes fusionnés par leur base (légère asymétrie de part et d'autre chez l'holotype figuré); dents 3, 4 et 5 spiniformes : la troisième un peu plus longue et plus acérée que les autres, et incurvée vers l'avant de façon caractéristique (légère asymétrie de part et d'autre chez l'holotype figuré); la quatrième

faiblement incurvée; la dernière nettement plus réduite et subrectiligne. Sur la face dorsale de la carapace, deux crêtes obliques granuleuses : une assez courte au niveau de la troisième dent antéro-latérale; une plus allongée au niveau de la dernière dent. Largeur du bord fronto-orbitaire plus de la moitié de celle maximale de la carapace (dernière dent antéro-latérale incluse). Font

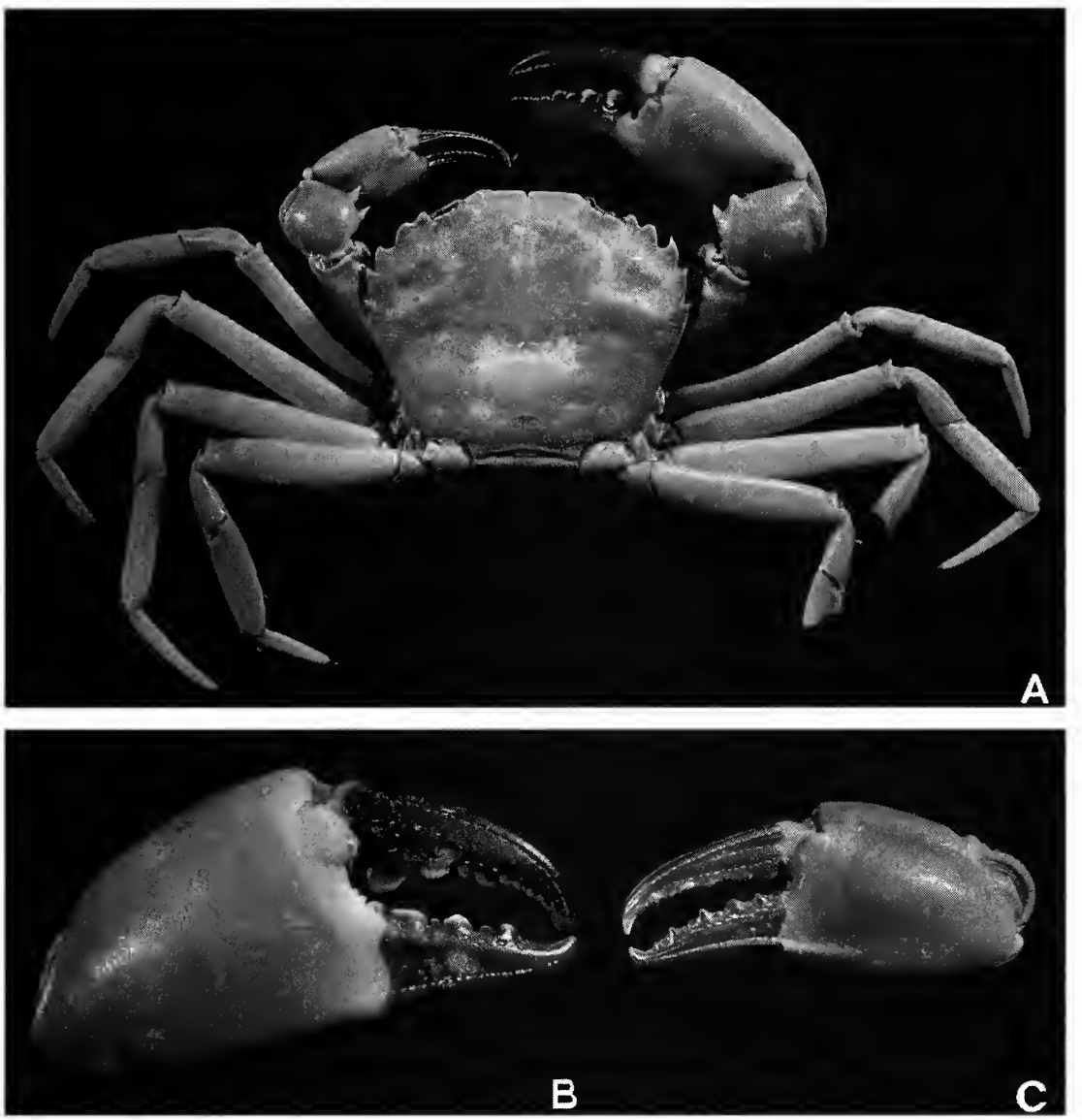


FIG. 1. — *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov., Guadeloupe, côte ouest de Basse-Terre, *Polka*, casier, 500 m : holotype mâle 28,5 × 37 mm (MNHN-B 24880) : A, vue d'ensemble; B, pince droite; C, pince gauche.

avancé, bimarginé, les deux bords étant ornés de granules; médialement, une petite encoche en forme de V. Bord latéro-externe du front passant sans encoche au bord supra-orbitaire; à cet emplacement, une dépression bien marquée. Bord supra-orbitaire avec une fissure profonde et très étroite. Bord infra-orbitaire orné de tubercules pointus, dont la taille diminue vers la partie interne; angle infra-orbitaire interne marqué par une dent très forte et crochue qui remonte presque jusqu'à la jonction des articles antennaires 4 et 5. Hiatus orbitaire laissant un large espace pour l'antenne. Sur toute la largeur de l'article basal antennulaire, une crête transversale granuleuse. Région sous-hépatique munie de granules, devenant plus fins vers la région postérieure. Endostome (Fig. 2C) lisse, parcouru longitudinalement par deux crêtes : l'externe, lisse et ne remontant pas distinctement jusqu'au bord antérieur du cadre buccal (crête endostomienne *sensu stricto*; cf. *infra*); l'interne, faiblement granuleuse et beaucoup plus courte. Médialement, bord antérieur du cadre buccal marqué par une très longue fissure fermée.

Chélipèdes avec hétérochélie et hétérodontie très accentuées. Grand chélipède (Fig. 1B) : à main très massive et renflée, paraissant lisse à l'œil nu; doigts béants, avec une dent molaire proximale large et tronquée sur le bord préhensile du doigt mobile. Petit chélipède (Fig. 1C) : main lisse; doigts jointifs, ornés de carènes sur les faces interne et externe, finement dentés sur les deux bords préhensiles. Sur les deux chélipèdes, carpe avec deux fortes épines proximales sur le bord interne, la plus antérieure étant parfois émoussée et comme tronquée sur le grand chélipède.

Péréiopodes P2-P5 (Fig. 1A) très longs, similaires, ornés de granules aplatis le long du bord supérieur sur P2-P5 et le long du bord inférieur sur P2-P3, d'où un aspect rugueux de ces bords; sur le bord inférieur des P4-P5, granulation très atténuée. Dactyles des P2-P5 comprimés latéralement.

Abdomen mâle et femelle composé de sept segments. Chez le mâle, troisième segment abdominal avec une expansion latérale recouvrant complètement le pénis. Pl 1 (Fig. 2A) fort, faiblement ornementé et avec une ouverture apicale. Pl 2 (Fig. 2B) plus long que le Pl 1 et avec un flagelle presque aussi long que le pédoncule.

Coloration similaire chez le mâle et la femelle : corps uniformément rougeâtre, à l'exception des doigts des chélipèdes colorés en noir; noir du doigt fixe n'empiétant pas sur la main.

Remarques

L'ancien genre *Pilumnoplax* Stimpson, 1858 (espèce-type : *P. sulcatifrons* Stimpson, 1858), synonyme subjectif plus récent d'*Eucrate* de Haan, 1835, a été démembré par Guinot (1969b, 688-689) lors de sa révision préliminaire des Goneplacidae *sensu* Balss 1957 (p. 1655). Un nouveau genre, *Neopilumnoplax* Serène *in* Guinot 1969 (p. 689, note), a été établi pour recevoir une partie des espèces auparavant assignées à *Pilumnoplax* : *P. heterochir* (Studer, 1883), l'espèce-type de *Neopilumnoplax*, assez largement répandue dans l'Indo-Ouest Pacifique et également présente dans l'Atlantique méridional; *P. americana* Rathbun, 1898, de la côte est-atlantique (cf. Soto 1986, 35); peut-être aussi, *P. sinclairi* Alcock & Anderson, 1899 (par erreur attribué à Alcock seul par Manning & Holthuis 1981, 161), originaire de l'océan Indien et dont le statut reste non éclairci. Guinot (1969a, 507; 1971, 1082) a complètement écarté le genre *Neopilumnoplax* de la lignée euryplacienne, plus précisément des Euryplacinae Stimpson, 1871, sous-famille devant accueillir les genres *Euryplax* Stimpson, *Eucrate* de Haan, *Heteroplax* Stimpson,

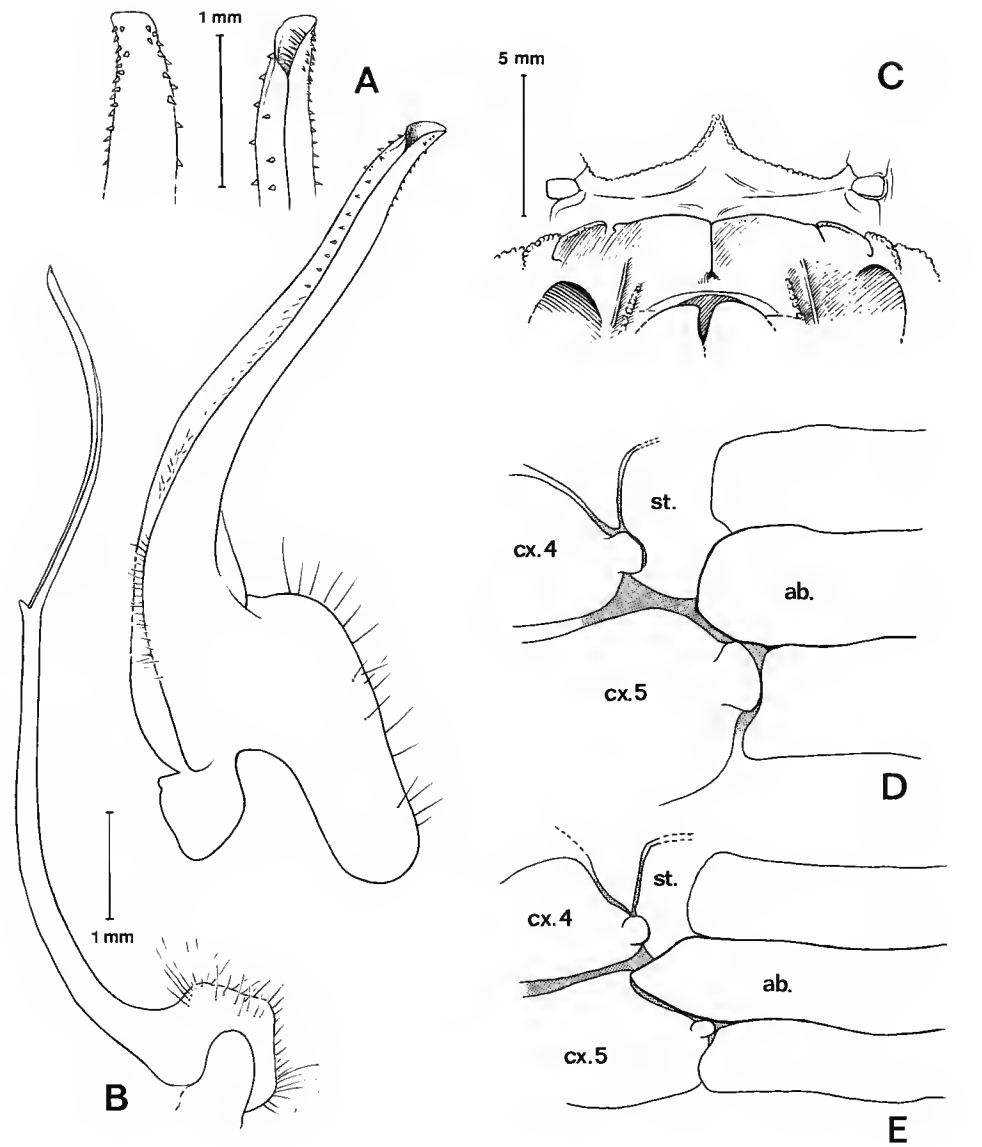


FIG. 2. — A-C, *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov., Guadeloupe, côte ouest de Basse-Terre, 500 m : holotype mâle 28,5 × 37 mm (MNHN-B 24880) : A, Pl 1, vue d'ensemble et apex un peu grossi, vu par ses deux faces. B, Pl 2 ; C, endostome, avec ses deux crêtes (à gauche, la crête endostomienne *sensu stricto*, qui est lisse). D-E, rapports entre le sternum thoracique et l'abdomen chez la femelle. D, *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov., 27,3 × 37 mm, Martinique, st. MART 11, 280 m, casier (MNHN-B 24882). E, *Mathildella maxima* Guinot & Richer de Forges, paratype, 19,5 × 26,2 mm, îles Loyauté (MNHN-B 6813). ab., abdomen ; cx. 4, cx. 5, coxa de la quatrième et de la cinquième paire de péréiopodes ; st., sternum thoracique.

Frevillea A. Milne Edwards, *Trizocarcinus* Rathbun ainsi que *Machaerus* Leach et autres genres étroitement apparentés. Le genre *Neopilumnoplax* appartient à la lignée gonéplacienne-carcinoplacienne pour laquelle, préliminairement et globalement, nous conservons le nom de Goneplacinae MacLay, 1838.

M. TÜRKAY ayant le projet de réviser le genre *Neopilumnoplax*, GUINOT & RICHER DE FORGES (1981, 228) ont dû laisser en suspens cette question. Deux espèces attribuées entre-temps au genre *Neopilumnoplax* ont été soustraites de ce genre par ces auteurs : *N. serrata* Sakai, 1974 est devenue *Mathildella serrata*; *N. major* Sakai, 1978, a été rangée dans le genre *Beuroisia* (*cf.* GUINOT & RICHER DE FORGES 1981, 230, 233).

A noter qu'une espèce fossile, du Tertiaire inférieur nord-américain, *N. hannibalanus* (Rathbun, 1926), a été attribuée au genre *Neopilumnoplax* par TUCKER & FELDMANN (1990, 418, Figs 7.2, 7.4, 8.1-8.5).

Les espèces actuelles du genre *Neopilumnoplax* possèdent un endostome parcouru longitudinalement par deux crêtes sensiblement parallèles. Elles sont toutes deux qualifiées d'endostomiennes dans un souci de commodité par GUINOT & RICHER DE FORGES (1981, 228, Fig. 7A-C). En fait, seule la crête la plus externe correspond à la vraie crête endostomienne des autres Brachyoures (par exemple celle qui caractérise les Hyperomerista *sensu* ALCOCK 1898, 70; *cf.* aussi BALSS 1932, 510). La crête endostomienne est toujours plus longue que la crête plus interne et elle peut se relier, plus ou moins distinctement, au bord antérieur du cadre buccal; elle est toujours lisse (dans sa majeure partie), tandis que la courte crête interne est généralement granuleuse, parfois réduite à quelques tubercules.

Neopilumnoplax gervaini sp. nov. offre une crête endostomienne incomplète (Fig. 2C), c'est-à-dire seulement limitée à la région postérieure du plancher buccal; elle ne rejoint pas distinctement le bord antérieur du cadre buccal : on peut déceler, chez l'holotype par exemple, une petite dénivellation dans la moitié antérieure du cadre buccal, mais le bord antérieur de ce dernier est toujours rectiligne, sans aucune invagination vers l'intérieur, donc jamais d'avancée. Chez d'autres *Neopilumnoplax*, la crête endostomienne remonte vers le bord antérieur du cadre buccal, rejoignant une avancée de ce même bord. Cette avancée du bord antérieur du cadre buccal est très nette chez *N. heterochir* (*cf.* GUINOT & RICHER DE FORGES 1981, Fig. 7A); elle est bien moins accusée chez *N. americana* (néanmoins un peu plus marquée que ne le montre le dessin de GUINOT & RICHER DE FORGES 1981, Fig. 7B). Chez *Neopilumnoplax* sp., originaire de Floride, en cours d'étude par M. TÜRKAY, les crêtes du cadre buccal (*cf.* GUINOT & RICHER DE FORGES 1981, Fig. 7C) ressemblent à celles de *N. gervaini* : la crête endostomienne occupe une position uniquement postérieure et il n'y a pas d'avancée du bord antérieur du cadre buccal.

Neopilumnoplax gervaini sp. nov. est proche de *N. americana*; mais elle s'en distingue par la dépression très prononcée creusée à l'angle latéro-externe du bord frontal (dépression absente chez *N. americana*); par la dernière dent antéro-latérale de la carapace beaucoup plus developpée que chez *N. americana*, où elle est très réduite; par les crêtes obliques de la carapace plus marquées que chez *N. americana*; par la crête endostomienne confinée à la région postérieure de l'endostome. Ces mêmes différences distinguent *N. gervaini* de la *Neopilumnoplax* sp. citée plus haut.

Enfin, *Neopilumnoplax gervaini* se distingue de toutes les autres espèces du genre *Neopilumnoplax* par une taille plus élevée.

Chez *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. nous ne constatons pas un dimorphisme sexuel très accentué. L'hétérochélie, qui se manifeste notamment par un très fort accroissement du propode, est très fortement majorante non seulement chez le mâle mais aussi chez la femelle. Sur sept spécimens de notre matériel, y compris chez le mâle holotype (Fig. 1A), c'est le chélipède droit qui est considérablement plus développé que le gauche. Chez deux de nos spécimens (deux mâles de 26 × 34 mm et de 24 × 31 mm), c'est le chélipède gauche qui est le plus fort. L'hétérochélie s'accompagne d'une hétérodontie accentuée, aussi bien dans la taille que dans la forme et l'ornementation des doigts des pinces : les doigts fixe et mobile du petit chélipède (Fig. 1C), qu'il soit à droite ou à gauche, possèdent des carènes sur les faces interne comme externe, tandis que les doigts du grand chélipède sont pratiquement lisses (Fig. 1B).

REMARQUES SUR LES GENRES **NEOPILUMNOPLAX** ET **MATHILDELLA** Guinot & Richer de Forges, 1981

En 1981, GUINOT & RICHER DE FORGES décrivent le genre indo-pacifique *Mathildella* et le caractérisent par rapport à *Neopilumnoplax*. La découverte de *Neopilumnoplax gervaini* sp. nov. nous donne aujourd'hui l'opportunité de compléter la diagnose du genre *Neopilumnoplax*, d'apporter des précisions sur les caractères relevés précédemment, et notamment d'ajouter un trait différentiel par rapport à *Mathildella*.

Chez *Neopilumnoplax,* seul le mâle possède une expansion latérale très accentuée du troisième segment abdominal; chez la femelle (Fig. 2D), les segments abdominaux 1 à 3 sont à peu près de la même largeur. En revanche, chez *Mathildella*, le mâle mais aussi la femelle ont le troisième segment abdominal montrant une expansion latérale très développée (Fig. 2E).

Chez *Neopilumnoplax*, l'endostome est parcouru par deux crêtes : la crête externe, qui représente la crête endostomienne *sensu stricto*, lisse; et une crête interne, courte et faiblement granuleuse. En revanche, dans le genre *Mathildella* n'existe que la crête endostomienne *sensu stricto*, lisse. Chez aucune des deux espèces connues, *M. maxima* Guinot & Richer de Forges, 1981, et *M. serrata* (Sakai, 1974), la crête endostomienne n'atteint le bord antérieur du cadre buccal, ce dernier étant dépourvu d'avancée (*cf.* Guinot & Richer de Forges, 1981, Figs 7D, E). Pour l'instant, seul le genre *Neopilumnoplax* présente le cas d'espèces pourvues d'une crête endostomienne complète, c'est-à-dire pouvant remonter jusqu'à une avancée du bord antérieur du cadre buccal.

Remerciements

Le matériel étudié dans le présent article a été récolté par Gilles LEBLOND (IRPM) et par Joseph POUPIN (SMCB). Il nous a été confié pour étude par Alain CROSNIER (ORSTOM). Nous leur adressons nos plus vifs remerciements, ainsi qu'à Paul GERVAIN, capitaine du bateau *Polka*, et à G. PAULMIER.

La participation de J. POUPIN à la campagne du *Polka* a été possible grâce à un financement de l'ORSTOM. Les dessins sont de Maurice GAILLARD; les photographies sont de Jacques REBIÈRE (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris).

RÉFÉRENCES

ALCOCK A., 1898. — Materials for a Carcinological Fauna of India. No. 3. The Brachyura Cyclometopa. Part I. The family Xanthidae. *J. Asiat. Soc. Beng.* **67**, p. 2 (1): 67-233.

BALSS H., 1932. — Über einige systematische interessante Xanthidae (Crustacea Decapoda Brachyura) der Harmsschen Reisen nach den Sundaarchipel. *Z. wiss. Zool.* **142** (4) : 510-519, Figs 1-4.

— 1957. — Decapoda. VIII. Systematik. *In* Dr H. G. BRONNS, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. Leipzig & Heidelberg, Winter. Fünfter Band, 1. Abteilung, 7. Buch, 12. Lief. : 1505-1672, Figs 1131-1199.

GUINOT D., 1969a. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyoures. VII. Les Goneplacidae (suite). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 2e série **41** (2) : 507-528, Figs 33-82, pl. 2.

— 1969b. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyoures. VII. Les Goneplacidae (suite et fin). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 2e série **41** (3) : 688-724, Figs 83-146, pl. 3-5.

— 1971. — Recherches préliminaires sur les groupements naturels chez les Crustacés Décapodes Brachyoures. VIII. Synthèse et bibliographie. *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 2e série **42** (5), 1970 (1971) : 1063-1090.

GUINOT D. & RICHER DE FORGES B., 1981. — Crabes de profondeur, nouveaux ou rares de l'Indo-Pacifique (Crustacea, Decapoda, Brachyura) (Deuxième partie). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série **3** (1) : 227-260, Figs 4-12, pl. 1-7.

MANNING R. B. & HOLTHUIS L. B., 1981. — West African Brachyuran Crabs (Crustacea : Decapoda). *Smithson. Contr. Zool.* (306): i-xii, 1-379, Figs 1-88.

PAULMIER G., 1993. — Crustacés profonds capturés aux casiers aux Antilles francaises. Rapport IFREMER, Laboratoire du Robert, La Martinique, et Station de l'Houmeau, Neuil/Mer, 34 p., 34 pl.

POUPIN J., 1994. — *Faune marine profonde des Antilles françaises. Récoltes du navire « Polka » faites en 1993.* ORSTOM Éditions, Collection « Études et Thèses », 79 p., 5 pl.

SOTO L. A., 1986. — Deep-water Brachyuran Crabs of the Straits of Florida (Crustacea Decapoda). *An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Unv. natn. autón. México* **13** (1): 1-68, Figs 1-34.

TAVARES M., 1994. — Description de *Cymonomus leblondi* sp. nov. de Guadeloupe, avec une clef des *Cymonomus* américains (Decapoda, Brachyura, Cymonomidae). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série **16** (1) : 203-208, Figs 1-2.

TUCKER A. B. & FELDMANN R. M., 1990. — Fossil decapod crustaceans from the Lower Tertiary of the Prince William Sound region, Gulf of Alaska. *J. Paläont.* **64** (3): 409-427, Figs 1-12, tabl. 1-3.

Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 4e sér., **18**, 1996
Section A, nos 1-2 : 233-295

Révision systématique des Cyclodorippidae américains (Crustacea, Decapoda, Brachyura)

par Marcos TAVARES

Résumé. — Le présent travail est consacré à l'étude systématique des Cyclodorippidae américains, rives atlantique et pacifique. Ils appartiennent à six genres et vingt espèces, tous exclusivement américains, hormis le genre *Corycodus* A. Milne Edwards, 1880, représenté dans l'Indo-Ouest-Pacifique par quatre espèces. Des clés pour distinguer les espèces américaines, ainsi que les sous-familles et tous les genres de la famille, sont présentées. Des illustrations sont fournies pour chaque espèce.

Mots-clés. — Biodiversité, Brachyura, Podotremata, Cyclodorippidae, Amériques, systématique.

Systematic review of American Cyclodorippidae (Crustacea, Decapoda, Brachyura)

Abstract. — A review is presented of all the Cyclodorippidae from the Americas, on both the Atlantic and Pacific sides. Presently, a total of five genera and twenty species are known exclusively from this region. A sixth genus, *Corycodus* A. Milne Edwards, 1880, is known outside this region, being represented by four additional species in the Indo-West Pacific. Keys to the subfamilies, genera and species are provided, as well as illustrations for all species.

Key-words. — Biodiversity, Brachyura, Podotremata, Cyclodorippidae, Americas, systematics.

M. TAVARES, *Universidade Santa Úrsula, Instituto de Biologia e Ciências Ambientais. Rua Fernando Ferrari, 75. Rio de Janeiro 22231-045, Brasil.*

INTRODUCTION

Lorsque nous avons entrepris d'identifier une petite collection de Cyclodorippidae en provenance des côtes brésiliennes (TAVARES 1991a), nous nous sommes rendu compte de la situation très confuse dans lequelle se trouvait la systématique de cette famille. Nous avons commencé une série de travaux sur les espèces actuelles, indo-ouest-pacifiques d'abord, américaines ensuite. Par ailleurs, ces études nous ont amené à étudier quelques espèces fossiles attribuées aux Cyclodorippidae (TAVARES 1992a).

Les Cyclodorippidae indo-ouest-pacifiques ont été revus dans leur totalité (TAVARES 1991b, 1992b, 1992c, 1993a, 1994, 1996). En revanche, jusqu'à présent, la riche faune cyclodorippoïdienne américaine n'avait fait l'objet que de travaux ponctuels. Le seul ouvrage couvrant l'ensemble des Cyclodorippidae américains est celui de RATHBUN (1937), encore utile mais forcément incomplet, car depuis sa parution plusieurs genres et espèces ont été créés (GARTH 1966; COELHO 1973a, 1973b; TAVARES 1993b, pour les seuls taxons américains).

La révision que nous présentons maintenant tente de combler cette lacune. Elle comprend l'étude détaillée de toutes les espèces américaines, aussi bien atlantiques que pacifiques, avec des clés pour leur identification. Par ailleurs, une clé des sous-familles et des genres de Cyclodorippidae y est incorporée.

La famille renferme 12 genres et 45 espèces distribués dans tous les bassins océaniques mondiaux, hormis la Méditerranée et l'Atlantique oriental où les Cyclodorippidae n'ont pas de réprésentants dans la faune actuelle.

Liste des genres et des espèces de Cyclodorippidae mondiaux

Atlantique et Pacifique américains : 6 genres et 20 espèces, tous exclusivement américains, hormis *Corycodus* représenté dans l'Indo-Ouest-Pacifique par quatre espèces.

Clythrocerus A. Milne Edwards & Bouvier, 1899
Clythrocerus carinatus Coelho, 1973
Clythrocerus edentatus Garth, 1966
Clythrocerus granulatus (Rathbun, 1898)
Clythrocerus moreirai Tavares, 1993
Clythrocerus nitidus (A. Milne Edwards, 1880)
Corycodus A. Mine Edwards, 1880
Corycodus bullatus A. Milne Edwards, 1880
Cyclodorippe A. Milne Edwards, 1880
Cyclodorippe agassizii A. Milne Edwards, 1880
Cyclodorippe angulata Tavares, 1991
Cyclodorippe antennaria A. Milne Edwards, 1880
Cyclodorippe bouvieri Rathbun, 1934
Cyclodorippe manningi Tavares, 1993
Cyclodorippe ornata Chace, 1940
Deilocerus Tavares, 1993
Deilocerus analogus (Coelho, 1973)
Deilocerus decorus (Rathbun, 1933)
Deilocerus hendrickxi Tavares, 1993
Deilocerus laminatus (Rathbun, 1935)
Deilocerus perpusilus (Rathbun, 1901)
Deilocerus planus (Rathbun, 1900)
Neocorycodus Tavares, 1993
Neocorycodus stimpsoni (Rathbun, 1937)
Simodorippe Chace, 1940
Simodorippe tylota Chace, 1940

Dans l'Indo-Ouest-Pacifique : 5 genres et 22 espèces.
Corycodus A. Milne Edwards, 1880
Corycodus bouvieri Ihle, 1916
Corycodus decorus Tavares, 1993

Corycodus disjunctipes (Stebbing, 1910)
Corycodus merweae Tavares, 1993
Ketamia Tavares, 1992
Ketamia depressa (Ihle, 1916)
Ketamia handokoi Tavares, 1993
Ketamia limatula Tavares, 1993
Ketamia proxima Tavares, 1993
Krangalangia Tavares, 1992
Krangalangia orstom Tavares, 1993
Krangalangia rostrata (Ihle, 1916)
Krangalangia spinosa Tavares, 1993
Tymolus Stimpson, 1858
Tymolus brucei Tavares, 1991
Tymolus daviei Tavares, 1996
Tymolus dromioides (Ortmann, 1892)
Tymolus japonicus Stimpson, 1858
Tymolus similis (Grant, 1905)
Tymolus truncatus (Ihle, 1916)
Tymolus uncifer (Ortmann, 1892)
Xeinostoma Stebbing, 1920
Xeinostoma eucheir Stebbing, 1920
Xeinostoma inopinata Tavares, 1993
Xeinostoma richeri Tavares, 1993
Xeinostoma sakaii Tavares, 1993

Dans le genre *Tymolus* nous incluons quatre espèces fossiles, toutes japonaises : trois du Miocène (*T. ingens* Takeda & Tomida, 1984; *T. itoigawai* Takeda & Tomida, 1984, et *Tymolus kamadai* Imaizumi, 1952) ainsi qu'une espèce fossile encore non décrite, du Pliocène de Sadohara Formation, Miyazaki Group of Miyazaki Prefecture (KATO SUZUKI & KARASAWA 1994).

Les genres *Genkaia* Miyake & Takeda, 1970 et *Phyllotymolinum* Tavares, 1993, auparavant inclus dans les Cyclodorippidae (TAVARES 1993a), ont été transférés dans une autre famille (TAVARES en préparation).

ORIGINE DES COLLECTIONS ET MÉTHODES DE TRAVAIL

Les collections étudiées ici ont été récoltées par :

— l'« Albatross », en 1884, 1885 et 1904 (côte pacifique des États-Unis, Cuba et Venezuela; TOWNSEND 1901);

— l'Allan Hancock expedition à bord du « Velero III », en 1934 (Mexique et îles Galapagos; liste des stations conservée à l'USNM);

— l'« Almirante Saldanha », en 1967 (côtes nord et nord-est du Brésil; DHN, 1968);

— l'« Atlantis », en 1938-1939 (Cuba; CHACE 1940b);

— le «Bache», en 1872 (côte atlantique des États-Unis ; RATHBUN 1882) ;

— le «Blake», en 1877 à 1880 (côte atlantique des États-Unis, Golfe du Mexique, Cuba, la Dominique, la Martinique, Sainte-Lucie, Saint-Vincent, la Barbade, Grenadines, la Grenade ; PEIRCE & PATTERSON 1879) ;

— l'*Eastern Pacific expedition of the New York Zoological Society*, 1938, à bord du «Zaca» (El Salvador ; BEEBE 1938) ;

— l'«Explorer», en 1960 (Floride, Honduras) ;

— le «Fish Hawk», en 1899 et 1902 (Floride, Porto Rico ; liste des stations conservée à l'USNM) ;

— le «Gerda», en 1964 et 1965 (côte atlantique des États-Unis ; liste des stations conservée à l'USNM) ;

— le GUAYTEC 11, en 1987, à bord de l'«El Puma» (Golfe de Californie ; HENDRICKX 1990) ;

— le «Hassler», en 1871 (la Barbade ; PEIRCE & PATTERSON 1879) ;

— le «John Elliot Pillsbury», avril à mai 1967 (Golfe du Panama, Yucatan ; VOSS non publié) ;

— la *Johnson-Smithsonian expedition*, en 1933 (Floride, Porto Rico, îles Vierges ; BARTSCH 1933) ;

— le «Megalopa», bateau de l'University of Miami, en 1950 (côte atlantique des États-Unis : Molassas Reef) ;

— l'«Oregon», en 1951, 1954, et 1962 (Golfe du Mexique, Cuba et Honduras ; liste des stations conservée à l'USNM) ;

— le «Prof. W. Besnard», en 1971 (Brésil ; liste des stations conservée à l'Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo) ;

— la *State University of Iowa Bahamas expedition*, en 1893 (liste des stations conservée à l'USNM) ;

— la *State University of Iowa Barbados-Antigua expedition*, en 1918 (la Barbade ; liste des stations conservée à l'USNM) ;

— le «Strange» (Galapagos) ;

— le TAAF MD55/Brésil 1987, à bord du «Marion Dufresne» (sud-est du Brésil ; GUILLE & RAMOS 1988) ;

— le «Triton» (Floride) ;

— l'*University of California*, en 1924 (Californie : Santa Catalina, Point Vicente).

Nous y avons ajouté quelques récoltes faites par W. H. HILTON (Californie du Sud : Laguna Beach) ; par W. H. DALL (Catalina Harbor, vers 1889) ; par G. COOPER (Santa Catalina Is., en 1863) ; par S. A. GLASSELL (Californie et Mexique : Coronados Is.) ; par Nestor CAMPOS (Colombie, en 1991 & 1992) ; par John B. HENDERSON (Floride : Sambo Key, Dry Rocks) et par J. B. LEWIS (la Barbade, en 1961).

Au cours de notre étude, nous avons fait appel aux collections de divers musées, dont les abréviations, utilisées dans les listes de matériel examiné, sont :

EMU	Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Estación Mazatlán.
MCZ	Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Massachussets.
MNHN	Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo.
RMNH	Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden.
SMF	Senckenberg Museum, Frankfurt.
USNM	National Museum of Natural History, Smithsonian Institution, Washington.
USU	Coleÿão Carcinológica da Universidade Santa úrsula, Rio de Janeiro.

Sauf indication contraire, les mesures données pour les spécimens correspondent respectivement à la longueur (rostre inclus) et à la largeur maximales de la carapace, exprimées en millimètres. Les abréviations employées dans les listes de matériel examiné sont : DC = drague Charcot, st = station, mm = millimètres.

La terminologie utilisée pour désigner les différentes structures de la carapace est indiquée sur les réprésentations schématiques d'un cyclodorippidé (Figs 1, 2 A-B). Dans le texte, les abréviations utilisées pour certains appendices sont les suivantes : Mxp1, Mxp2, Mxp3 = maxillipèdes 1, 2, 3 ; P2, P3, P4, P5 = péréiopodes 2, 3, 4, 5 ; Pl 1 et Pl 2 = pléopodes 1 et 2.

Étant donné la complexité des combinaisons possibles de soudure affectant les segments abdominaux et le telson, par commodité nous avons numéroté les parties de l'abdomen de 1 à 7. Et cela même lorsque l'abdomen se présente avec 6 segments libres plus le telson ; ce dernier a donc été désigné dans tous les cas comme «segment» 7.

On notera, dès à présent, que l'appellation «sillons sternaux» employée par divers carcinologistes correspond en réalité aux sutures sternales et que, plus particulièrement, le sillon sternal 7/8 chez les Podotremata doit être homologué à la suture 7/8, à laquelle est liée la spermathèque (TAVARES & SECRETAN 1993).

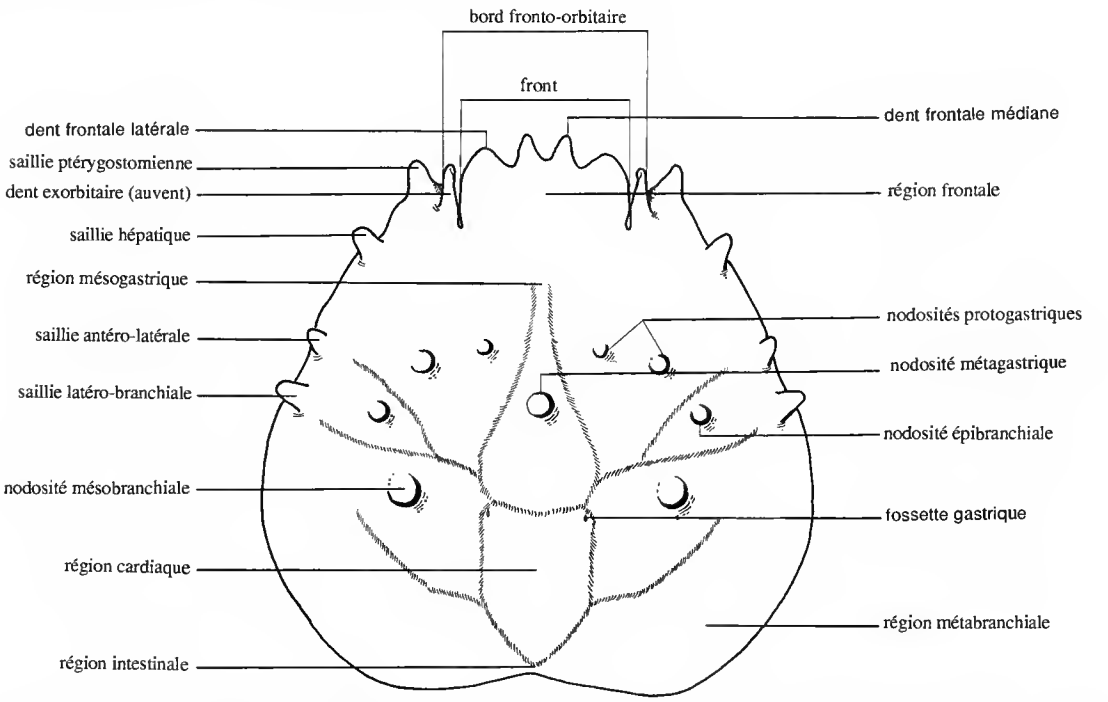


FIG. 1. — Carapace, vue dorsale schématique d'un Cyclodorippidae : terminologie utilisée pour désigner les différentes structures de la carapace (d'après TAVARES 1991b).

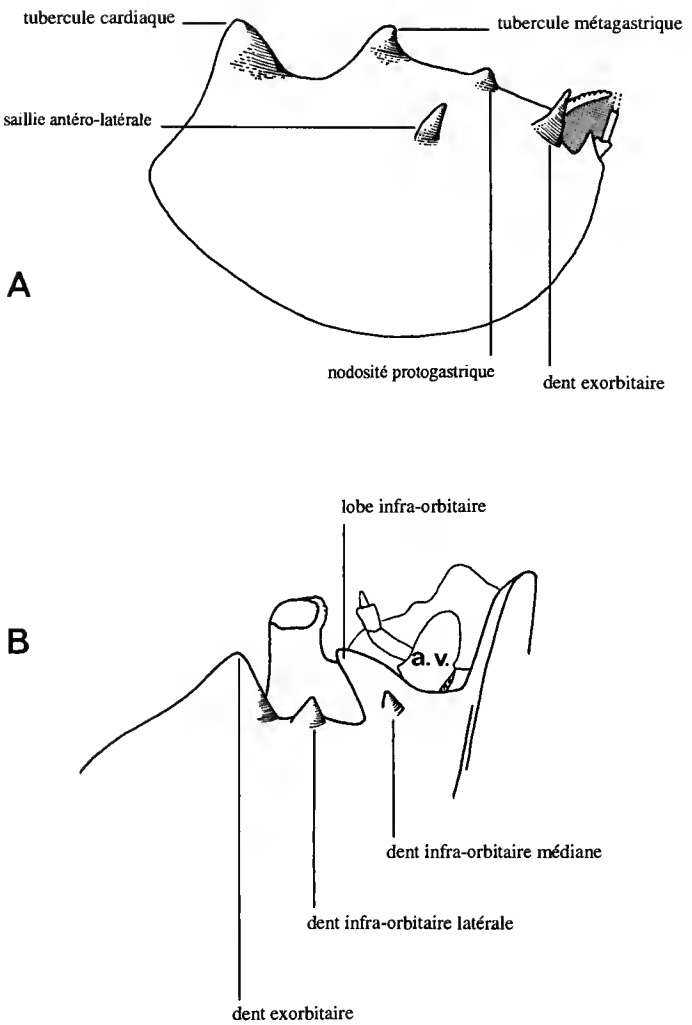


FIG. 2. — A-B, terminologie utilisée pour désigner les différentes structures de la carapace et des appendices. A, vue latérale schématique d'un Cyclodorippidé ; B, vue ventrale schématique ; a.v., deuxième article antennaire valviforme.

Famille CYCLODORIPPIDAE Ortmann, 1892

Cyclodorippidae Ortmann, 1892 : 552.

Tymolinae Alcock, 1896 : 274 (*pro parte*).

Cyclodorippae — BOUVIER 1897 : 7. — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1899 : 16, 17 ; 1902 : 84.

Cyclodorippidae — STEBBING 1920 : 242. — TAKEDA 1973a : 82.— MANNING & HOLTHUIS 1981 : 28. — ABELE & KIM 1986 : 39. — SOTO 1986 : 15. — TAKEDA & MOOSA 1990 : 54,

55. — TAVARES 1991a : 626; 1991b : 440; 1992a : 509; 1992b : 75; 1992c : 201. — FELDMANN & MCLAY 1992 : 444. — HENDRICKX 1994 : 50, 51. — JAMIESON, GUINOT & RICHER DE FORGES 1994 : 154.

Dorippidae (*pro parte*) — SCHMITT 1921 : 185 (*pro parte*). — RATHBUN 1937 : 75 (*pro parte*). — CHACE 1940a : 10 (*pro parte*). — BARNARD 1950 : 387 (*pro parte*). — SHIKAMA 1964 : 164 (*pro parte*). — WILLIAMS, MCCLOSKEY & GRAY 1968 : 42 (*pro parte*). — ZARENKOV 1970 : 460. — LEMAITRE 1984 : 428 (*pro parte*). — GARTH 1991 : 125 (*pro parte*). — BARRETO, COELHO & RAMOS-PORTO, 1993 : 647 (*pro parte*).

Tymolinae — BALSS 1922 : 116; 1957 : 1609 (*pro parte*). — IMAIZUMI 1952 : 201. — GORDON 1963 : 57. — SAKAI 1965 : 18. — GLAESSNER 1969 : 492 (*pro parte*). — STEVCIC 1971a : 82. — GUINOT 1978 : 243; 1979 : 129 (*pro parte*).

Tymolidae — GORDON 1963 : 57 (*pro parte*). — TAKEDA & MIYAKE, 1970 : 195, 206. — MIYAKE & TAKEDA 1970 : 26. — STEVCIC 1971a : 82 (*pro parte*); 1971b : 336; 1971c : 190. — WRIGHT & COLLINS 1972 : 33. — TAKEDA 1973a : 75-77, 82; 1973b : 24 (*pro parte*). — SERÈNE, ROMIMOHTARTO & MOOSA 1974 : 18. — COLLINS & MORRIS 1976 : 109. — SAKAI 1976 : 32 (*pro parte*); 1985 : 334. — GUINOT 1978 : 243 (*pro parte*); 1979 : 129 (*pro parte*). — KENSLEY 1981a : 37 (*pro parte*). — SERÈNE & VADON 1981 : 121. — TAKEDA 1981 : 37 (*proparte*). — ABELE & FELGENHAUER 1982 : 316. — TAKEDA & TOMIDA 1984 : 43. — WILLIAMS 1984 : 259. — TOMIDA 1985 : 56. — SCHRAM 1986 : 308. — WICKSTEN 1986 : 364. — BRIGGS, FORTEY & CLARKSON 1988 : 199, 200. — HENDRICKX 1990 : 42. — JAMIESON & TUDGE 1990 : 348. — DAI & YANG 1991 : 35. — KOMAI, MARUYAMA & KONISHI 1992 : 199. — MÜLLER & SANCHEZ 1992 : 1.

Tymoloidea — GUINOT 1978 : 241-243. — GLAESSNER 1980 : 171. — RICE 1981 : 1009. — HENDRICKX 1990 : 42. — JAMIESON & TUDGE 1990 : 348.

Cymonomidae — KENSLEY 1981b : 60 (*pro parte*).

Tymolide — GLAESSNER & SECRETAN 1987 : 11.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES SOUS-FAMILLES ET DES GENRES DE CYCLODORIPPIDAE (modifiée de TAVARES 1993a)

1. Abdomen femelle de six ou sept segments très élargis par rapport à la largeur de la carapace, bombés et avec leur bord externe incurvé vers le bas. Pl 1 toujours absents. Pl 2-5 s'articulant sur la face ventrale des segments abdominaux (TAVARES 1993a : Fig. 5e-f). Abdomen mâle de 5 segments. Largeur du bord fronto-orbitaire soit supérieure, soit inférieure (chez *Tymolus* et *Corycodus*) à la moitié de la largeur maximale de la carapace. Propode et dactyle des péréiopodes 2 et 3 sans rangées de soies, ni ventrales, ni dorso-externes .... subfam. CYCLODORIPPINAE (2)

— Abdomen femelle de six ou sept segments très courts et étroits par rapport à la largeur de la carapace; Pl 1 toujours présents, uniramés et vestigiaux, articulés ventralement. Pl 2-5 s'articulant sur les extrémités latérales des segments abdominaux (TAVARES 1993a, Fig. 5a-d). Abdomen mâle de 5 ou 6 segments. Largeur du bord fronto-orbitaire toujours supérieure à la moitié de la largeur maximale de la carapace. Propode et dactyle des péréiopodes 2 et 3 ornés

chacun de deux rangées de soies assez longues, l'une située sur leur face ventrale, l'autre sur la face dorso-externe ..... subfam. XEINOSTOMATINAE (8)

2. Antennes plus courtes que la moitié de la longueur maximale de la carapace. Article 2 des antennes valviforme ou légèrement aplati 3
— Antennes plus longues que la moitié de la longueur maximale de la carapace. Article 2 des antennes cylindrique 6
3. Article 2 des antennes légèrement aplati ..... *Deilocerus*
— Article 2 des antennes valviforme 4
4. Abdomen femelle de 7 segments. Exopodite de Mxp1 et de Mxp2 pourvu d'un flagelle .... *Corycodus*
— Abdomen femelle de 6 segments. Exopodite de Mxp1 et de Mxp2 dénué de flagelle ... 5
5. Carapace subpentagonale, extrêmement renflée et épaisse. Largeur fronto-orbitaire égale à la moitié de celle maximale de la carapace. Doigts des chélipèdes cylindriques, longs et assez grêles, formant comme deux baguettes armées d'épines longues et aiguës .. *Neocorycodus*
— Carapace subcirculaire, peu renflée. Largeur fronto-orbitaire supérieure à la moitié de celle maximale de la carapace. Doigts des chélipèdes courts, aplatis et creusés sur leur face interne ..... *Clythrocerus*
6. Ornementation de la face dorsale de la carapace plutôt faible, constituée par des saillies (latérales, hépatiques et ptérygostomiennes) et par des nodosités protogastriques peu marquées .. 7
— Ornementation de la face dorsale de la carapace très accentuée : surface régulièrement recouverte de gros granules et d'épines à sommet tronqué ..... *Simodorippe*
7. Largeur fronto-orbitaire nettement inférieure à la moitié de la largeur maximale de la carapace. Yeux rétractiles, alignés dans un sens longitudinal par rapport à la longueur de la carapace ..... *Tymolus*
— Largeur fronto-orbitaire supérieure à la moitié de la largeur maximale de la carapace. Yeux orientés dans un sens perpendiculaire à l'axe longitudinal de la carapace ... *Cyclodorippe*
8. Front très court, avec une encoche médiane, et ne dépassant pas le niveau des dents exorbitaires. Abdomen femelle de 7 segments ..... *Ketamia*
— Front proéminent, triangulaire ou semi-circulaire, sans encoche médiane. Abdomen femelle de 6 segments 9
9. Front trilobé se terminant par une avancée rostrale triangulaire très proéminente. Orbites peu profondes, leurs bords supérieur et inférieur étant mal délimités. Dactyle des P2 et P3 comprimé dorso-ventralement. Dernier segment abdominal foliacé ..... *Krangalangia*
— Front semi-circulaire, bordé par une rangée de petites dents. Orbites profondément creusées, leurs bords supérieur et inférieur étant bien délimités. Dactyle des P2 et P3 comprimé latéralement. Dernier segment abdominal très étroit, environ 3 fois plus long que large .... *Xeinostoma*

Sous-famille CYCLODORIPPINAE Ortmann, 1892

Cyclodorippidae Ortmann, 1892 : 552.

Cyclodorippinae — TAVARES 1992a : 514; 1993a : 267. — JAMIESON, GUINOT & RICHER DE FORGES 1994 : 154.

GENRE-TYPE. — *Cyclodorippe* A. Milne Edwards, 1880.

GENRES INCLUS. — *Tymolus* Stimpson, 1858, *Cyclodorippe* A. Milne Edwards, 1880, *Corycodus* A. Milne Edwards, 1880, *Clythrocerus* A. Milne Edwards & Bouvier, 1899, *Simodorippe* Chace, 1940, *Deilocerus* Tavares, 1993, *Neocorycodus* Tavares, 1993.

DISTRIBUTION

Les Cyclodorippinae englobent sept genres, dont cinq exclusivement américains (*Cyclodorippe*, *Clythrocerus*, *Simodorippe*, *Deilocerus* et *Neocorycodus*); le genre *Corycodus*, représenté à la fois dans les océans Indo-Ouest-Pacifique et Atlantique; le genre *Tymolus* exclusivement indo-ouest-pacifique.

À noter que les Xeinostomatinae (*Xeinostoma*, *Krangalangia* et *Ketamia*) sont entièrement indo-ouest-pacifiques.

Genre **CLYTHROCERUS** A. Milne Edwards & Bouvier, 1899

Cyclodorippe — (*pro parte*) A. MILNE EDWARDS, 1880 : 24.

Clythrocerus A. Milne Edwards & Bouvier, 1899 : 387.

Clythrocerus — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1902 : 90. — LANKESTER 1903 : 453. — ALCOCK 1905 : 571. — IHLE 1916b : 117. — RATHBUN 1937 : 109. — BOUVIER 1940 : 196. — BALSS 1957 : 1609. — WILLIAMS, MCCLOSKEY & GRAY 1968 : 44. — POWERS 1977 : 26. — ABELE & FELGENHAUER 1982 : 316. — GOEKE & HEARD 1984 : 351. — WILLIAMS 1984 : 259. — TAVARES 1991a : 626; 1991b : 441; 1992a : 513; 1993a : 265. — MÜLLER & SANCHEZ 1992 : 1.

ESPÈCE-TYPE. — *Cyclodorippe nitida* A. Milne Edwards, 1880, par monotypie. Genre masculin.

ESPÈCES INCLUSES. — *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880); *C. granulatus* (Rathbun, 1898); *C. edentatus* Garth, 1966; *C. carinatus* Coelho, 1973; *C. moreirai* Tavares, 1993.

DISTRIBUTION. — Le genre *Clythrocerus*, exclusivement américain, est représenté de part et d'autre du continent, entre 0,5-1036 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace à contour subcirculaire. Céphalothorax moyennement épais. Saillies antéro-latérales de la carapace présentes, vestigiales ou absentes. Front découpé en quatre ou deux dents. Largeur fronto-orbitaire supérieure à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Orbites profondément creusées, à bords supérieur et inférieur bien délimités. Pédoncules oculaires mobiles, courts, orientés transversalement par rapport à l'axe de la carapace. Antennules courtes. Antennes assez courtes; article 2 valviforme, dirigé vers la partie latérale du corps. Avancée de l'endostome en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, dépassant le bord frontal de la carapace, donc visible en vue dorsale. Exopodite du troisième maxillipède dépourvu de flagelle. Troisièmes maxillipèdes avec l'ischion et le mérus bien plus longs que larges; palpe inséré sur la face interne du mérus. Chélipèdes de longueur égale; doigts aplatis. Péréiopodes 2 et 3 avec le propode et le dactyle ornés de soies courtes et peu denses; dactyle fortement comprimé latéralement. Abdomen femelle formé de six segments; sixième segment en forme de calotte semi-circulaire;

pléopodes articulés sur la face ventrale des segments abdominaux 2 à 5, biramés, pourvus de longues soies. Abdomen mâle formé de cinq segments.

REMARQUES

RATHBUN (1937) a rattaché sept espèces au genre *Clythrocerus*, à savoir : *Cyclodorippe nitida* A. Milne Edwards, 1880, qui est l'espèce-type ; *Cyclodorippe granulata* Rathbun, 1898 ; *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1900 ; *Cyclodorippe plana* Rathbun, 1900 ; *Clythrocerus decorus* Rathbun, 1933 ; *Clythrocerus laminatus* Rathbun, 1935 ; *Clythrocerus stimpsoni* Rathbun, 1937. Plus tard, GARTH (1966) puis COELHO (1973a, 1973b) lui ont adjoint trois autres espèces : *Clythrocerus edentatus* Garth, 1966 ; *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973 ; *Clythrocerus analogus* Coelho, 1973.

Tout récemment, nous avons (TAVARES 1993b) émendé le genre *Clythrocerus* en établissant, aux côtés de *Clythrocerus s. str.*, deux genres nouveaux (*cf.* ci-dessous) :

Neocorycodus Tavares, 1993, avec pour espèce-type et seul représentant *Clythrocerus stimpsoni* Rathbun, 1937.

Deilocerus Tavares, 1993, établi pour cinq espèces : *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1900, son espèce-type ; *Cyclodorippe plana* Rathbun, 1900 (transférée dans le genre *Clythrocerus* par RATHBUN en 1904, et y étant maintenue par RATHBUN en 1937) ; *Clythrocerus decorus* Rathbun, 1933 ; *Clythrocerus laminatus* Rathbun, 1935 ; *Clythrocerus analogus* Coelho, 1973. Le genre *Deilocerus* s'est enrichi, enfin, d'une sixième espèce, *Deilocerus hendrickxi* Tavares, 1993.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE **CLYTHROCERUS**

1. Front découpé en quatre dents ; saillie antéro-latérale de la carapace normalement présente ... 2
— Front découpé en deux dents ; saillie antéro-latérale de la carapace absente 4
2. Carapace complètement lisse ; dent frontale médiane très courte, en forme de lobe ; saillie antéro-latérale de la carapace représentant la seule protubérance sur le bord latéro-externe de la carapace ..... *C. nitidus*
— Carapace couverte de granules arrondis ; dent frontale médiane bien développée ; saillie antéro-latérale de la carapace dissimulée par l'ornementation environnante 3
3. Saillie antéro-latérale de la carapace vestigiale ; bord supérieur de l'orbite incurvé et sans encoche en vue dorsale ; pas de lobe sur le bord inférieur de l'orbite ..... *C. granulatus*
— Saillie antéro-latérale de la carapace nette ; bord supérieur de l'orbite avec une encoche en vue dorsale ; un gros lobe sur le bord inférieur de l'orbite, cachant une partie de l'œil quand celui-ci est couché dans la cavité orbitaire ..... *C. moreirai*
4. Bord latéro-externe de la carapace orné de petits granules, dont la taille diminue progressivement d'avant en arrière ; dent infra-orbitaire latérale courte et tronquée, beaucoup plus petite que la dent exorbitaire ; dent infra-orbitaire médiane tronquée. Doigt fixe du chélipède moyennement granulé ; troisième et quatrième segments abdominaux mâles faiblement granuleux ; cinquième segment lisse, en forme de V ..... *C. carinatus*

— Bord latéro-externe de la carapace orné de granules de taille moyenne, devenant progressivement plus gros d'avant en arrière; dent infra-orbitaire latérale aiguë et aussi large que la dent exorbitaire; dent infra-orbitaire médiane aiguë. Doigt fixe du chélipède orné de granules minuscules; troisième et quatrième segments abdominaux mâles très granuleux; cinquième segment faiblement granuleux, en forme de U ..... *C. edentatus*

Clythrocerus carinatus Coelho, 1973
(Figs 3A-C; 4A-C; 9D-I)

Clythrocerus sp. B — COELHO 1971 : 233; COELHO & RAMOS 1972 : 180.

Clythrocerus carinatus Coelho, 1973a : 343.

Clythrocerus carinatus — BARRETO, COELHO & RAMOS-PORTO 1993 : 647; TAVARES 1993b : 138.

Clythrocerus perpusillus — MÜLLER & SANCHEZ 1992 : 1. [Non *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1900].

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Brésil : Pará, Salinópolis. «Almirante Saldanha», st. 1804B, 25.11.1967, 00°09'N-46°55'W, 24 m : ♂ holotype 3,5 × 4 mm (MNRJ 1582).

Colombie : Santa Marta, Ensenada de Granate, Parque Nacional Natural Tayrona. N. Campos coll., 12.2.1992, 15 m : ♀ ovigère 3,1 × 3,3 mm (USNM 251900). — *Idem*, 11.1991, 15 m : ♂ 2 × 2,3 mm (USNM 251901). — *Idem* : Santa Marta, Depto de Magdalena, Punta de la Aguja, 17-19 m : 3 ♂ juvéniles (SMF 18257). — *Idem* : Punta de Betín, 12 m : 1 ♀ (SMF 18258). — *Idem* : 6-7 m : 1 ♂ juvénile (SMF 18259). — *Idem* : 12-15 m : 2 ♂ juvéniles (SMF 18260). — *Idem* : 0,5-4 m : 2 ♂ juvéniles (SMF 18261).

TYPES. — L'holotype mâle est conservé au Museu Nacional, Rio de Janeiro (MNRJ 1582); le Museu de Zoologia de l'Universidade de São Paulo possède une femelle paratype provenant du même lot. Au moment de la description originale l'auteur a certainement eu d'autres spécimens entre les mains : on peut déduire de la mention «ocorre desde Salinópolis, Pará, até Tamandaré, Pernambuco entre 21 e 43 metros» que *C. carinatus* a été récoltée dans plusieurs localités entre 21 et 43 m.

LOCALITÉ-TYPE. — Pará, nord du Brésil, 00°09'N-46°55'W, 24 m.

DISTRIBUTION. — Colombie (Santa Marta), Brésil (entre Pará et Pernambuco), entre 0,5-43 m.

DESCRIPTION

Carapace beaucoup plus large que longue, à face dorsale aplatie. Bord latéro-externe assez prononcé, garni de petits granules qui se réduisent postérieurement (saillies du bord latéral de la carapace absentes). Flancs ornés de granules fins et espacés. Région frontale peu déprimée en son milieu. Région cardiaque délimitée latéralement par un sillon peu profond. Front découpé en deux dents de taille moyenne. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire tronquée. Bord supérieur de l'orbite avec une encoche peu prononcée. Dent infra-orbitaire latérale courte et tronquée, plus petite que la dent exorbitaire et ornée de tubercules spinuleux; dent infra-orbitaire médiane trapue, plus petite que la dent infra-orbitaire latérale, et ornée de petits tubercules. Troisième maxillipède garni de petits tubercules sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes égaux, massifs. Hauteur du propode dépassant de beaucoup la moitié de sa longueur; sur la face externe du propode, une crête de petits tubercules. Doigt fixe tronqué, muni de granules minuscules. P2 et P3 avec le mérus et le carpe couverts de granules arrondis; propode

et dactyle presque lisses. Sternum thoracique garni de granules arrondis. Chez le mâle, premier tergite abdominal inerme ; tergite 2 légèrement granuleux ; tergite 3 divisé en deux parties, toutes deux faiblement granuleuses : l'une, antérieure, visible seulement en vue dorsale, et l'autre, postérieure visible seulement en vue ventrale. Tergite 4 faiblement granuleux ; tergite 5 inerme, en forme de V. Chez la femelle, abdomen de six segments : tergite 1 très peu ornementé ; tergites 2-5 faiblement ornementés, à peu près trois fois plus longs que le premier tergite ; tergite 6 peu ornementé, environ quatre fois plus long que le tergite 1.

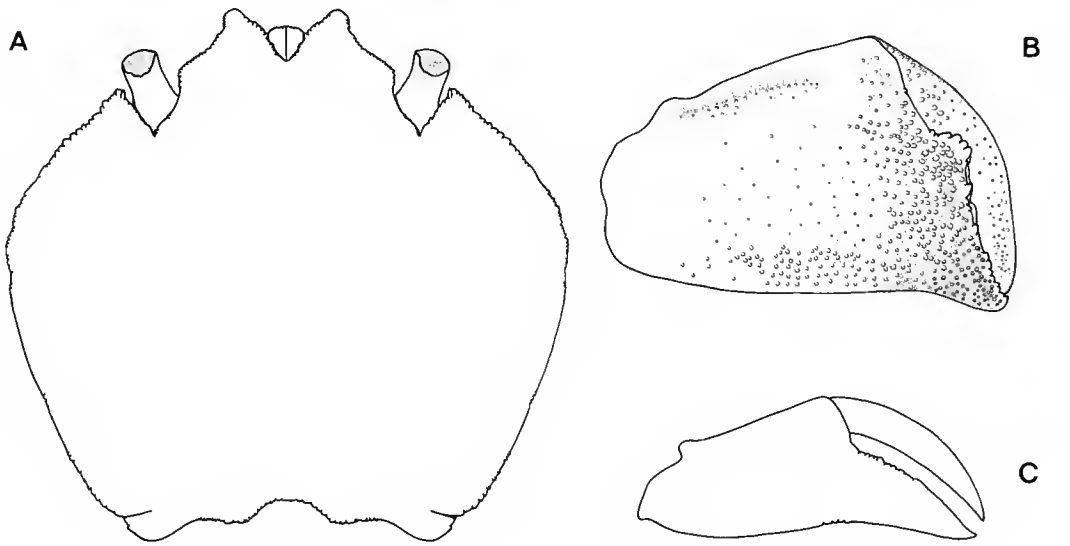


FIG. 3. — A-B, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973. « Almirante Saldanha », st. 1804B, 00°01'30 »N-47°20'W, 27 m : holotype mâle 3,5 × 4 mm (MNRJ 1582). A, face dorsale de la carapace (ornementation non représentée). B, vue externe du chélipède. C, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973. Santa Marta, Ensenada de Granate, Parque Nacional Natural Tayrona. N. Campos coll., 15 m : femelle ovigère 3,1 × 3,3 mm (USNM 251900). Vue externe du chélipède (ornementation non représentée). On notera le dimorphisme sexuel des chélipèdes.

VARIATIONS

C. carinatus montre un impressionnant dimorphisme sexuel du chélipède. Chez le mâle, le chélipède est massif, la hauteur du propode dépassant de beaucoup la moitié de sa longueur maximale (Fig. 3B). Chez la femelle et chez le jeune mâle, le chélipède est grêle et orné de granules minuscules ; la hauteur de son propode représente moins de la moitié de sa longueur maximale ; les doigts sont allongés ; quand la pince est fermée, les doigts laissent un hiatus dans la moitié proximale (Fig. 3C).

REMARQUES

C. carinatus a été décrit dans un résumé très bref et sans aucune illustration par COELHO (1973a), qui la rattache aux Dorippidae. Selon COELHO, *C. carinatus* est la seule espèce du

genre à ne pas avoir, sur le bord de la carapace, de saillies autres que la dent exorbitaire. En vérité, ce caractère n'est pas propre à *C. carinatus*. Cette espèce, tout comme *C. edentatus* Garth, 1966, se distingue des autres du genre par l'absence de saillies hépatique, antéro-latérale et latéro-branchiale.

C. carinatus et *C. edentatus* se différencient par les traits suivants. Pour la carapace : 1) bord latéro-externe de la carapace garni de petits granules qui se réduisent postérieurement chez *C. carinatus* (au contraire, chez *C. edentatus*, les granules du bord de la carapace se développent postérieurement); 2) dent frontale médiane moins forte chez *C. carinatus* (au lieu d'accusée chez *C. edentatus*); 3) bords interne et externe de la dent frontale médiane ornés de façon égale (tandis que chez *C. edentatus*, l'ornementation du bord externe est moins développée); 4) encoche médiane

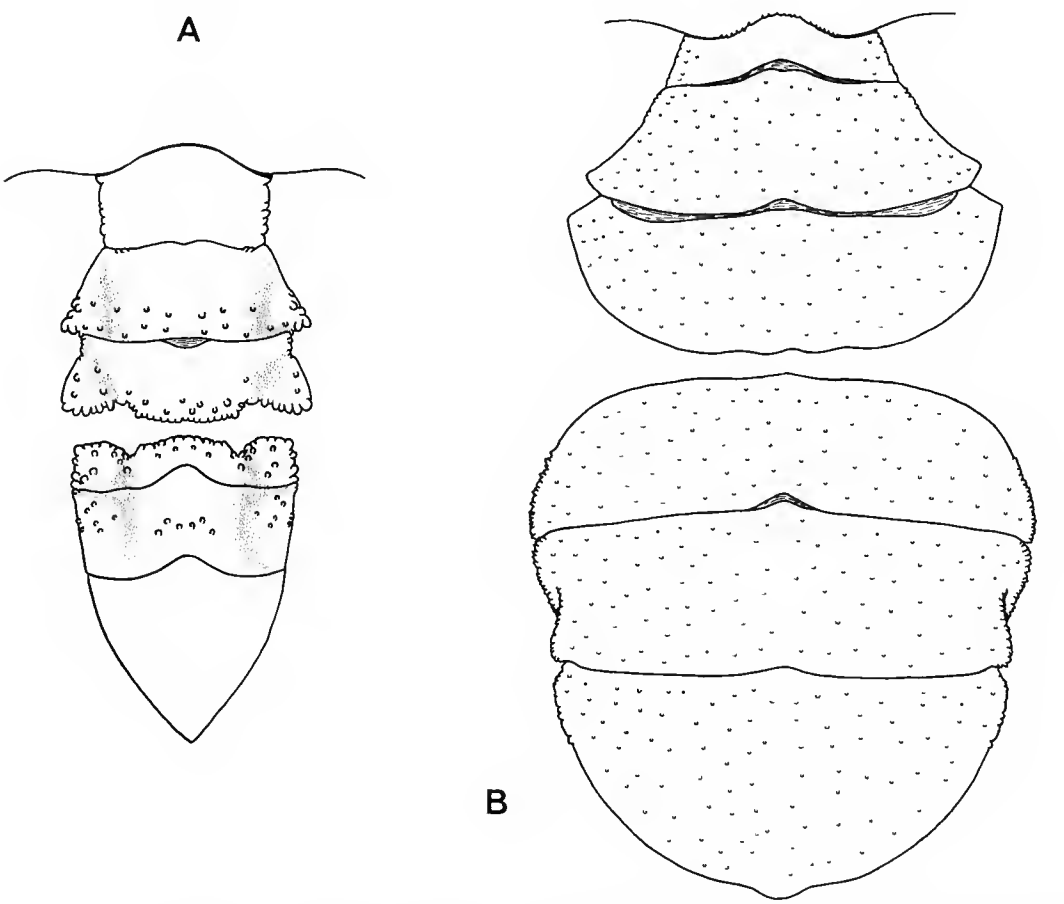


FIG. 4. — A, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973. « Almirante Saldanha », st. 1804B, 00°01'30"N-47°20'W, 27 m : holotype mâle 3,5 × 4 mm (MNRJ 1582). Segments abdominaux mâles 1 à 3 et 3 à 5. B, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973. Santa Marta, Ensenada de Granate, Parque Nacional Natural Tayrona. N. Campos coll., 15 m : femelle ovigère, 3,1 × 3,3 mm (USNM 251900). Segments abdominaux femelles 1 à 3 et 3 à 6.

du bord supérieur de l'orbite peu prononcée chez *C. carinatus* (tandis qu'elle est plus profonde chez *C. edentatus*); 5) dent exorbitaire courte et tronquée chez *C. carinatus* (au lieu d'une dent exorbitaire pointue chez *C. edentatus*); 6) dent infra-orbitaire latérale forte et pointue, aussi grande que la dent exorbitaire; dent infra-orbitaire médiane aiguë, plus petite que la dent infra-orbitaire latérale, ornée de petits tubercules (au lieu, chez *C. edentatus*, d'une dent infra-orbitaire latérale courte et tronquée, plus petite que la dent exorbitaire; et d'une dent infra-orbitaire médiane aiguë, plus petite que la dent infra-orbitaire latérale et ornée de tubercules minuscules).

Pour le chélipède : granulation du doigt fixe bien plus accusée chez *C. carinatus* que chez *C. edentatus*.

Pour l'abdomen : troisième et quatrième segments moyennement ornementés chez *C. carinatus* (chez *C. edentatus*, troisième et quatrième segments abdominaux fortement ornementés); chez *C. carinatus*, cinquième segment abdominal, inerme et en forme de V (tandis que chez *C. edentatus* il est légèrement orné et en forme de U).

Clythrocerus edentatus Garth, 1966
(Figs 5A-C; 9C, G)

Clythrocerus edentatus Garth, 1966 : 6.

Matériel examiné. — El Salvador : île de Meanguera, golfe de Fonseca. Eastern Pacific expeditions of the New York Zoological Society, 1938. «Zaca», st. 199D-1, 13°8'N-87°43'W, 29 m : ♂ holotype 3,8 × 4,2 mm (AHF 378).

Types. — La série-type de *Clythrocerus edentatus* est composée de l'holotype mâle et de deux paratypes mâles. L'holotype est conservé à la AHF, tandis que les paratypes, originellement déposés à la New York Zoological Society (NYZS 37691), sont égarés.

Le matériel qui a servi à la description de *C. edentatus* a été récolté par la mission du «Zaca» (Eastern Pacific expedition, 1937-1938), sous la direction de William Beebe, et a été préservé dans la «Division of Tropical Research» au NYZS. Après la mort de Beebe, la «Division of Tropical Research» a été supprimée et la plupart des collections ont été définitivement perdues. Cependant, une partie des collections avait été transférée à l'American Museum of Natural History, New York (Guido Dingerkus, communication personnelle) : il n'a toutefois pas été possible d'y retrouver les deux paratypes mâles de *C. dentatus*.

Localité-type. — El Salvador, île de Meanguera, golfe de Fonseca, 13°8'N-87°43'W, 29 m.

Distribution. — Espèce connue seulement de la localité-type (El Salvador, île de Meanguera, golfe de Fonseca, 13°8'N-87°43'W, 29 m).

Description

Carapace beaucoup plus large que longue, à face dorsale aplatie. Bord latéral assez prononcé, garni de granules qui se développent davantage dans la partie postérieure (saillies du bord de la carapace absentes). Flancs ornés de granules fins et espacés. Région frontale à peine déprimée en son milieu. Région cardiaque délimitée latéralement par un faible sillon. Front découpé en deux dents proéminentes. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire bien accusée. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde encoche. Dent infra-orbitaire latérale forte et pointue, aussi grande que la dent exorbitaire et ornée de tubercules minuscules; dent infra-orbitaire médiane aiguë, plus petite que la dent infra-orbitaire

latérale, ornée de tubercules minuscules. Troisième maxillipède orné de petits tubercules sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes égaux, massifs. Hauteur du propode dépassant de beaucoup la moitié de sa longueur; sur la face externe du propode, une crête de petits tubercules. Doigt fixe tronqué, muni de granules minuscules. P2 et P3 presque lisses sur les côtés; bords supérieur et inférieur longés d'épines minuscules. Sternum thoracique densément granuleux au niveau des Mxp3, presque lisse vers la région postérieure. Chez le mâle, premier tergite abdominal inerme; deuxième tergite légèrement granuleux; troisième tergite divisé en deux parties : l'une antérieure, visible seulement en vue dorsale, et moyennement granuleuse; l'autre postérieure fortement granuleuse, visible

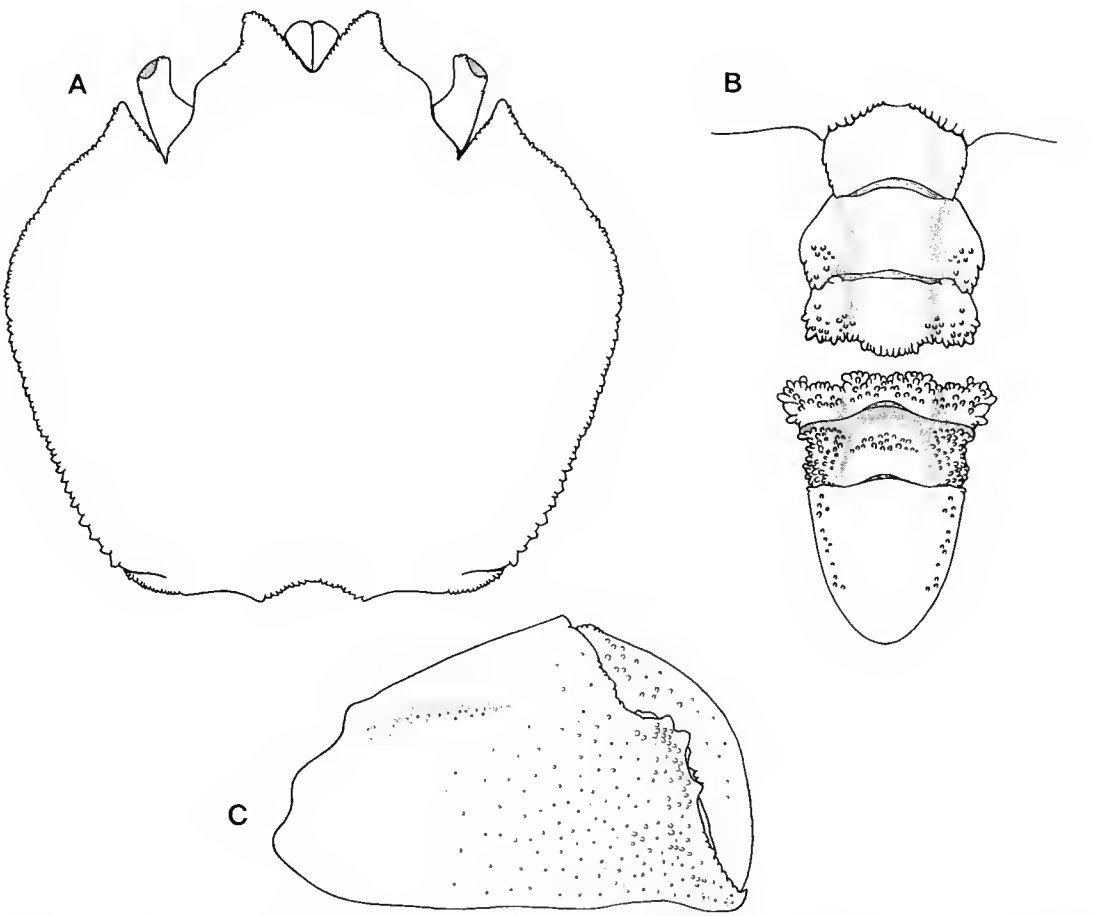


FIG. 5. — A-C, *Clythrocerus edentatus* Garth, 1966. «Zaca», st. 199D-1, 13°08'N-87°43'W, 29 m : holotype mâle 3,8 × 4,2 mm (AHF 378). A, face dorsale de la carapace (ornementation non représentée). B, segments abdominaux mâles 1 à 3 et 3 à 5. C, vue externe du chélipède.

seulement en vue ventrale. Tergite 4 fortement granuleux ; tergite 5 en forme de U et peu granuleux.

VARIATIONS

À l'heure actuelle, la femelle de *C. edentatus* n'est pas connue. Toutefois, la ressemblance entre les chélipèdes du mâle chez cette espèce et chez *C. carinatus* laisse supposer l'existence, chez *C. edentatus*, d'un dimorphisme sexuel tout au moins aussi important que celui constaté chez *C. carinatus*.

REMARQUES

C. edentatus se distingue de toutes les autres espèces du genre, à l'exception de *C. carinatus* Coelho, 1973, par l'absence des saillies hépatique, antéro-latérale et latéro-branchiale de la carapace. Pour les différences entre ces deux espèces, voir ci-dessous.

L'illustration donnée par GARTH (1966) de l'abdomen mâle, ne correspond pas tout à fait à la réalité. En vérité, le cinquième segment abdominal mâle a la forme d'un U, et non pas celle d'un V comme l'a figuré GARTH.

Chez *C. edentatus* et chez *C. carinatus*, le bord externe de la dent exorbitaire n'est pas clairement distinct du bord latéro-externe de la carapace, à l'inverse des autres espèces du genre.

D'après le rapport des stations effectuées par l'expédition du «Zaca» dans le Pacifique américain (BEEBE 1938), le type de fond sur lequel ont été récoltés les spécimens de *C. edentatus* est composé de sable, de vase et de fragments de coquilles.

Clythrocerus granulatus (Rathbun, 1898)
(Figs 6A-D ; 9B, H)

Cyclodorippe granulata Rathbun, 1898 : 293.

Cyclodorippes granulata — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1899 : 387.

Cyclodorippe granulata — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1902 : 90. — ALCOCK 1905 : 571.

Clythrocerus granulatus — IHLE 1916b : 154. — RATHBUN 1937 : 119. — WILLIAMS, MCCLOSKEY & GRAY 1968 : 45. — GOEKE & HEARD 1984 : 352. — WILLIAMS 1984 : 259. — ABELE & KIM 1986 : 39. — SOTO 1986 : 15.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Caroline du Sud : 32°30'N-78°29'W, 218 m : 1 ♂ (USNM 174292).

Iles Vierges : Johnson-Smithsonian expedition, st. 97, 3.3.1933, 18°38'15" N-65°00'30" W, 558 m : 1 ♂ (USNM 67820).

Honduras : «Explorer», st. 1a, 11.3.1960, 16°35,4'N-82°47,2'W, 180-330 m : 1 ♀ 0,5 × 0,6 mm (USNM 264602). — st. 1b, 16°38,7'N-82°50,2'W, 270-493 m : 2 ♂, 4 ♀ (USNM 264600).

Venezuela : au large de Trinidad. «Albatross», st. 2120, 30.1.1884, 11°07'N-62°94',30"W, 131 m : holotype ♀ ovigère 2,8 × 3 mm (USNM 20510).

TYPES. — Une femelle ovigère holotype conservée à Washington (USNM 20510).

LOCALITÉ-TYPE. — Au large de Trinidad, 11°07'N-62°94',30"W, 131 m.

DISTRIBUTION. — Caroline du Sud, Floride, Golfe du Mexique, Venezuela (au large de Trinidad), entre 131-1036 m. D'après GOEKE et HEARD (1984), dans certaines localitées du Golfe du Mexique, cette espèce a été récoltée à 29 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue, régulièrement couverte de gros granules, légèrement plus petits et moins denses sur la région frontale. Bord latéro-externe de la carapace et flancs ornés de gros granules et de quelques tubercules plus allongés et à sommet aplati. Région frontale déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques à peine développées. Régions gastriques et cardiaque délimitées latéralement par un sillon peu profond. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) vestigiales. Front découpé en quatre dents; dent frontale médiane plus courte que la dent frontale latérale. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire très développée, en forme d'auvent. Bord supérieur de l'orbite

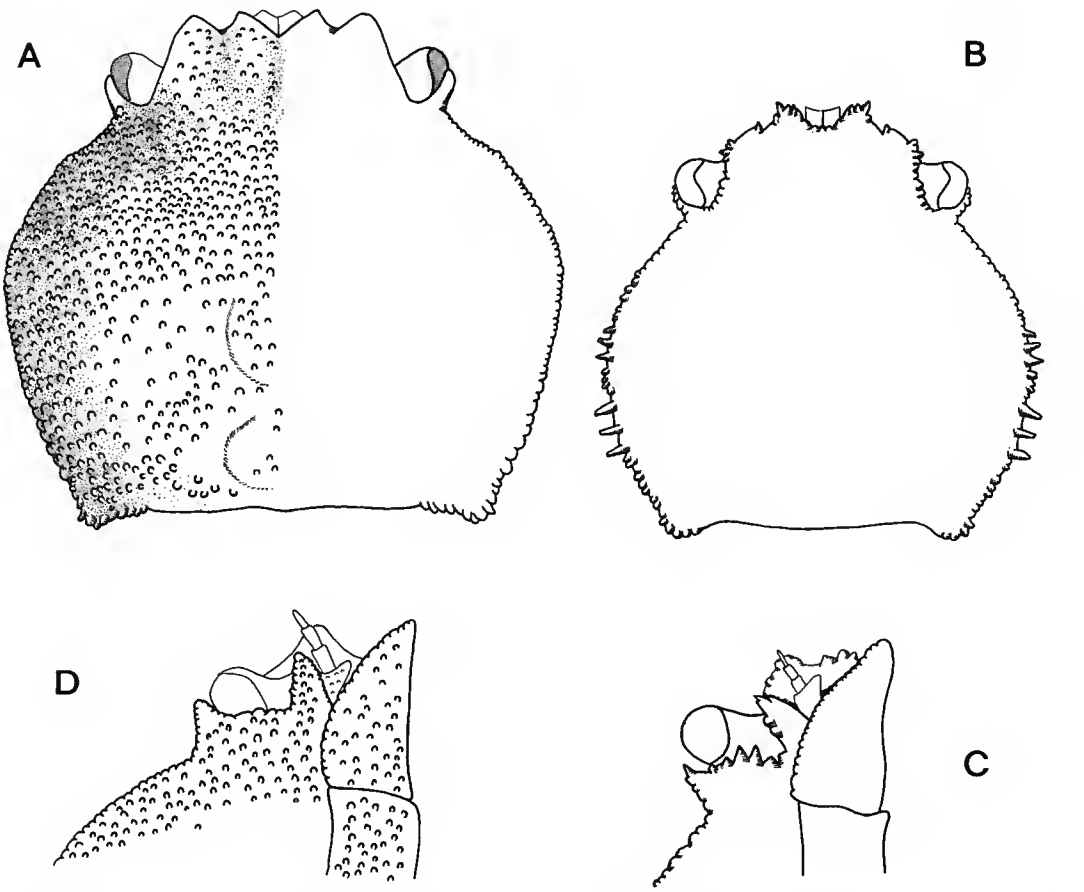


FIG. 6. — A, D, *Clythrocerus granulatus* (Rathbun, 1898). « Albatross », st. 2120, 11°07'N-62°94'30″W, 131 m : holotype femelle ovigère 2,8 × 3 mm (USNM 20510). A, face dorsale de la carapace. D, vue ventrale de la région orbitaire. B-C, *Clythrocerus granulatus* (Rathbun, 1898). « Explorer », st. 1a, 16°35,4'N-82°47,2'W, 180-330 m : femelle (USNM 264602). B, face dorsale de la carapace (ornementation non représentée). C, vue ventrale de la région orbitaire. À noter les variations de l'ornementation du bord latéral de la carapace et du bord inférieur de l'orbite.

non interrompu ; bord inférieur garni de quelques épines de taille variable, mais sans formation d'un lobe. Troisième maxillipède orné de granules sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes égaux, presque trois fois plus longs que la longueur maximale de la carapace, régulièrement couverts sur leur ensemble d'assez denses granules, à sommet aplati. Doigts environ deux fois plus courts que le propode, avec les bords préhensiles armés de dents. Sternum thoracique densément couvert de granules aplatis. Tergites abdominaux mâles 1-5 couverts de granules. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 ornés de granules denses.

Variations

L'ornementation de la carapace chez *Clythrocerus granulatus* est fortement variable. D'après Williams (1984, 260), ces variations s'expliqueraient par la différence d'âge des individus, les jeunes étant plus spinuleux par rapport aux adultes. Nous avons observé chez l'holotype femelle 2,8 × 3 mm que le bord fronto-orbitaire est dépourvu d'ornementation (Fig. 5A) et que les bords latéro-externes de la carapace sont ornés de granules assez denses. Par contre, chez la femelle 0,5 × 0,6 mm (USNM 264602), le bord fronto-orbitaire est fortement ornementé (Fig. 5C) et le bord de la carapace possède, dans sa partie antérieure, quelques gros tubercules à sommet aplati, et d'autres plus développés encore postérieurement.

Comme d'autres espèces du même genre, *Clythrocerus granulatus* présente des variations concernant la longueur du chélipède. Chez le mâle de grande taille, les chélipèdes, qui demeurent égaux, peuvent mesurer presque trois fois la longueur maximale de la carapace. Ce développement important des chélipèdes concerne davantage le mérus et le propode que les autres articles.

D'autres variations moins importantes concernent l'ornementation du bord inférieur de l'orbite. Celui-ci peut être bordé de dents très courtes et émoussées ou bien être armé de tubercules pointus (Fig. 6C-D).

Remarques

Clythrocerus granulatus a été originellement décrite dans le genre *Cyclodorippe*. Lors de la création du genre *Clythrocerus*, A. Milne Edwards & Bouvier (1899, 387) ajoutent que, en plus de l'espèce-type *Clythrocerus nitidus*, « il est possible [...] qu'on doive y faire entrer *Cyclodorippes dromioides* Ortmann [= *Tymolus dromioides*, *cf.* Tavares 1992c] et, peut-être aussi, la *Cyclodorippes granulata* Rathbun. » Mais c'est seulement beaucoup plus tard (Ihle 1916b, 154 ; Rathbun 1937) que *C. granulata* a été incorporée au genre *Clythrocerus*.

C. granulatus se distingue de *Clythrocerus moreirai*, que nous avons separée (cf. *infra*), surtout par l'ornementation du bord inférieur de l'orbite. Chez *C. granulatus*, celui-ci peut être longé par des dents très courtes et émoussées ou bien être armé de tubercules pointus, mais il n'y a jamais formation d'un gros lobe qui, comme chez *Clythrocerus moreirai*, cache une partie de l'œil quand celui-ci est couché dans la cavité orbitaire (Fig. 7B).

Clythrocerus moreirai Tavares, 1993
(Figs 7A-C ; 8bis E)

Clythrocerus moreirai Tavares, 1993b : 139.

Matériel examiné. — Rio de Janeiro : «Prof. W. Besnard», st. MBT197, 23°47'N-44°44'30"W, 65m : paratypes, 2 ♂, 2 ♀ ovigères (RMNH D-30894). — st. MBT211, 23°59'N-43°01'W, 220 m : holotype ♂ 3 × 3,5 mm, paratypes, 3 ♀ (RMNH D-30895). — *Idem* : paratypes, 1 ♂, 1 ♀ (USU 408).

Types. — L'ensemble du matériel-type (holotype mâle, trois mâles et six femelles paratypes) sont déposés à Leiden, sauf pour une femelle et un mâle paratypes conservés dans la collection carcinologique de l'Universidade Santa Ursula.

Localité-type. — Rio de Janeiro, 23°59'N-43°01'W, 220 m.

Distribution. — À l'heure actuelle, *Clythrocerus moreirai* n'est connue que du large de Rio de Janeiro, Brésil, entre 65 et 220 m.

Description

Carapace beaucoup plus large que longue, régulièrement couverte de gros granules à sommet aplati, légèrement plus petits sur la région frontale. Bord latéro-externe de la carapace armé d'épines, qui se développent davantage sur la portion postéro-latérale. Flancs ornés de gros granules et de quelques tubercules plus allongés et à sommet aplati. Région frontale déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques à peine développées. Régions gastriques et cardiaque délimitées latéralement par un sillon peu profond. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) bien nettes. Front découpé en quatre dents ; dent frontale médiane plus courte que la dent frontale latérale. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire très développée, en forme d'auvent. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde encoche ; sur le bord inférieur, un lobe assez proéminent, cachant une partie de l'œil quand celui-ci est couché dans la cavité orbitaire. Troisième maxillipède orné de granules sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes égaux, presque trois fois plus longs que la longueur maximale de la carapace, régulièrement couverts dans leur ensemble d'assez denses granules, à sommet aplati. Doigts environ deux fois plus courts que le propode, avec les bords préhensiles armés de dents. Sternum thoracique densément couvert de granules aplatis. Tergites abdominaux mâles 1-5 couverts de granules. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 ornés de granules denses.

Variations

Chez *Clythrocerus moreirai*, les épines qui ornent le bord latéro-externe de la carapace ont une tendance à se développer davantage postérieurement (Fig. 7A). Le degré de développement de ces épines présente des variations indépendantes, semble-t-il, du sexe des individus. Chez les mâles de grande taille, les chélipèdes ont une tendance à se développer en longueur, celle-ci pouvant atteindre deux fois celle, maximale, de la carapace. Ce développement en longueur affecte surtout le mérus et le propode, ce dernier pouvant mesurer deux fois la longueur des doigts (Fig. 7C).

Remarques

Williams, McCloskey & Gray (1968) ont relevé que, par certains détails de l'ornementation de la face dorsale de la carapace, les spécimens de *Clythrocerus granulatus* en provenance

de Caroline du Nord étaient différents de ceux examinés par RATHBUN (1937, 119, 120) de Floride, des îles Vierges et du nord de l'Amérique du Sud. WILLIAMS (1984, 260) attribue ces différences à des variations en rapport avec l'âge des individus. Nous avons examiné le matériel-type de *C. granulatus* ainsi que plusieurs spécimens, identifiés à cette même espèce, originaires de Caroline du Nord et de la mer des Caraïbes : en effet, les réelles variations dans ce matériel américain et caraïbéen concernant l'ornemenation de la carapace sont importantes. Toutefois, la comparaison de l'holotype et de l'ensemble du matériel assimilé à *C. granulatus* avec des spécimens en provenance de Rio de Janeiro (identifiés précédemment par Plínio MOREIRA à *C. granulatus*) nous a amené à considérer le matériel brésilien comme appartenant à une espèce distincte, que nous avons nommée *Clythrocerus moreirai*. Cette espèce a la particularité d'avoir constamment, sur le bord inférieur de l'orbite, un lobe assez proéminent, cachant une partie de l'œil quand celui-ci est couché dans la cavité orbitaire (Fig. 7B). Chez *C. granulatus*, le bord

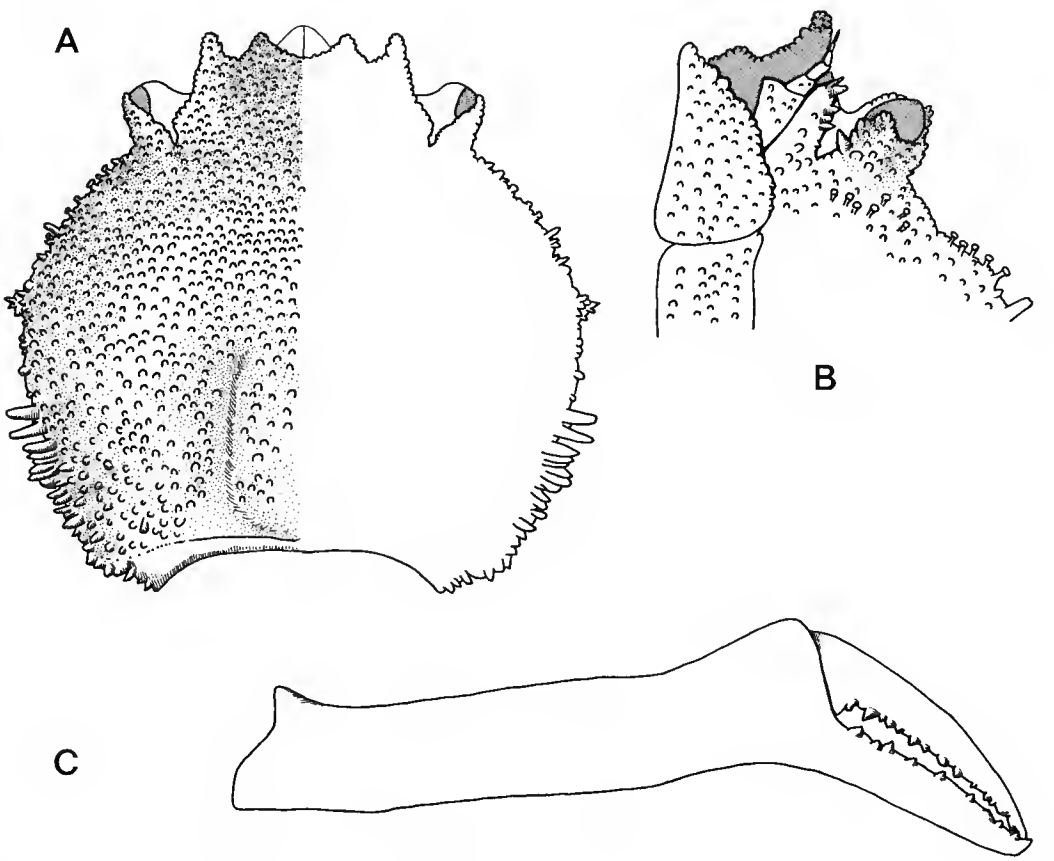


FIG. 7. — A-C, *Clythrocerus moreirai* Tavares, 1993. « Prof. W. Besnard », st. MBT197, 23°59'N-43°01'W, 220 m : holotype mâle 3 × 3,5 mm (RMNH D 30895). A, face dorsale de la carapace. B, vue de la région orbitaire. À noter le lobe qui cache une partie de l'œil quand celui-ci est couché dans l'orbite. C, vue externe du chélipède (ornementation non représentée).

inférieur de l'orbite est bordé de quelques épines de taille variable, mais il n'y a jamais formation d'un gros lobe. Chez *Clythrocerus moreirai*, le bord supérieur de l'orbite possède souvent une profonde encoche, et la saillie antéro-latérale de la carapace est bien nette, tandis que chez *C. granulatus* le bord supérieur de l'orbite n'est pas interrompu par une encoche et la saillie antéro-latérale de la carapace est vestigiale.

Clythrocerus nitidus (A. Milne Edwards, 1880)
(Figs 8A-D; 8bis A, F; 9A-E; 9bis B-D)

Cyclodorippe nitida A. Milne Edwards, 1880 : 24.

Cyclodorippe nitida — Bouvier, 1897 : 13. — Rathbun, 1898 : 293.

Clythrocerus nitidus — A. Milne Edwards & Bouvier 1899 : 387; 1902 : 90. — Ihle 1916b : 117. — Rathbun 1937 : 109. — Wass 1955 : 170. — Powers 1977 : 26. — Goeke & Heard 1984 : 354. — Williams 1984 : 259. — Abele & Kim 1986 : 39. — Soto 1986 : 16.

Matériel examiné. — Caroline du Sud : « Blake », st. 319, 13.7.1880, 32°25'N-77°42'30''W, 471 m : 1 femelle ovigère (MCZ 3186).

Floride : « Blake », st. 5, 1877-1878, 24°15'N-82°13'W, 273-412 m : 1 paralectotype ♀ (MCZ 2767) ; 1 paralectotype ♂ (MCZ 6672) ; lectotype ♂, 1 paralectotype ♀ (MCZ 6671). — st. 6, 1877-1878, 24°17'30''N-82°09'W, 246 m : 1 paralectotype ♂ (MCZ 2767). — st. 9, 1877-1878, Sand Key, 200 m : paralectotypes, 7 ♂, 6 ♀ (dont 3 ovigères) (MCZ 3057). — « Fish Hawk », st. 7283, 19.2.1902, 24°17'30''N-81°53'30''W, 228 m : 3 ♂, 9 ♀ (trois ovigères) (USNM 66849). — « Fish Hawk », st. 7296, 26.2.1902, 24°21'45''N-81°47'45''W, 219 m : 1 ♀ ovigère (USNM 66831). — « Fish Hawk », st. 7298, 26.2.1902, 24°19'N-81°39'45''W, 216 m : 1 ♀ ovigère (USNM 66832). — « Fish Hawk », st. 7282, 19.2.1902, 24°21'15''N-81°52'15''W, 196 m : 3 ♂, 4 ♀ (USNM 66846). — « Fish Hawk », st. 7301, 4.3.1902, 24°18'37''N-81°36'50''W, 228 m : 22 ♂, 30 ♀ (25 ovigères) (USNM 66847). — « Gerda », st. G-457, 23.1.1965, 24°36'N-80°47'W. — 24°38'N-80°46'W, 174 m : 1 ♀ (RMNH D 22808). — st. G-482, 26.1.1965, 24°29'N-80°54'W. — 24°32'N-80°48'W, 210 m : 1 ♂ (RMNH D 22809). — « Explorer », st. 3b, 8.4.1960, 24°54'N-80°09'W, 275-277 m : 3 ♂, 2 ♀ (USNM 264601). — st. 3b, Straits of Florida, N. of Cay Sal Bank, 273-277 m : 2 ♂ (USNM). — John B. Henderson coll., au large de l'île Sambo Key, 243 m : 4 ♂, 12 ♀ (8 ovigères) (USNM 66840). — *Idem*, 216 m : 6 ♂, 8 ♀ (2 ovigères) (USNM 66834). — *Idem*, 212 m : 10 ♂, 14 ♀ (13 ovigères) (USNM 66845). — au large de l'île Dry Rocks, 198 m : 22 ♂, 35 ♀ (22 ovigères) (USNM 66842). — *Idem*, 259 m : 9 ♂, 13 ♀ (7 ovigères) (USNM 66844). — 5 mi. off breakwater, N. W. passage to Key West, 11,7 m : 1 ♀ (USNM 66833). — State University of Iowa Bahamas expedition, st. 51, 27.6.1893, American Shoal Light-House, au large de Key West, 180 m : 5 ♂, 5 ♀ (USNM 18681). — *Idem* : st. 30, 20.6.1893, au large de Key West, Sand Key Light bearing, 180 m : 60 ♂, 3 ♀ (USNM 68984) ; 5 ♂, 5 ♀ (4 ovigères) (USNM 18680) ; 50 ♀ (USNM 77344). — « Megalopa », st. 17, 9.7.1950, Molassas Reef, 219 m : 1 ♀ ovigère (USNM 91219). — « Bache », W. Stimpson coll., Sand Key : 4 ♂, 3 ♀ (2 ovigères) (MNHN-B 13489). — au large de Sand Key, 135 m : 23 ♂, 19 ♀ (17 ovigères) (MCZ 2998). — *Idem*, 237 m : 9 ♂, 27 ♀ (23 ovigères) (MCZ 2998). — *Idem*, 232 m : 25 ♂, 27 ♀ (9 ovigères) (MCZ 2997). — « Triton », S.E. of Sombrero Light : 8 ♂, 9 ♀ (USNM). — au large de Sombrero Light, 90-108 m : 1 ♂ (USNM). — Plateau Pourtalès, S.E. of Sombrero Key, 180-207 m : 1 ♀ (USNM). — S.E. of Sombrero Key, 162-180 m : 1 ♀ (USNM).

La Barbade : State University of Iowa Barbados-Antigua expedition, st. 27, 1918 : 2 ♂, 3 ♀ (USNM 68687).

La Grenade : « Blake », st. 254, 27.2.1879, 11°27'N-62°11'W, 295 m : 1 paralectotype ♀ (MCZ 2645).

Localité imprécise : West Indies, ?50 m : 6 ♂, 6 ♀ (USNM 134164).

Localités inconnues : 5 ♂, 1 ♀ (USNM 77348).

Types. — La série-type de *C. nitidus* est composée d'un lectotype mâle 7 × 7,5 mm (MCZ 6671) ; neuf mâles et huit femelles (trois ovigères) paralectotypes sont également déposés au MCZ.

Localité-type. — Floride, 24°15'N-82°13'W, 273-412 m.

Distribution. — Caroline du Sud, Floride et mer des Caraïbes (la Barbade et la Grenade), entre 12 et 531 m.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue, sa largeur maximale en arrière de la saillie antéro-latérale; face dorsale et flancs inermes, à part la présence de la saillie antéro-latérale. Région frontale déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques non reconnaissables. Régions gastriques et cardiaque délimitées latéralement par un sillon peu profond. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) bien nettes. Front découpé en quatre dents : dent frontale médiane en forme de lobe, beaucoup plus courte que la dent frontale latérale. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire très développée. Bord supérieur de l'orbite avec une encoche en forme de V. Troisième maxillipède inerme sur l'ensemble de sa face externe.

Chez le mâle adulte, chélipède presque trois fois plus long que la carapace; propode 1,5 fois plus long que le dactyle, inerme, cylindrique, légèrement aplati sur les côtés. Sternum thoracique, tergites abdominaux mâle et femelle inermes.

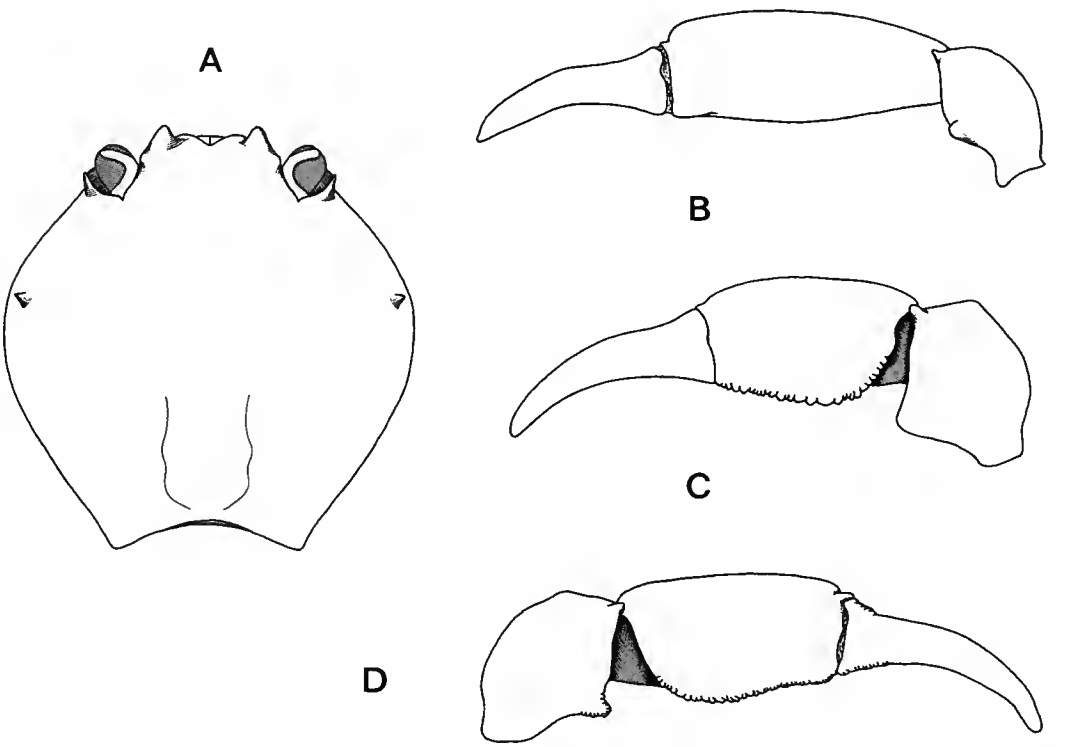


FIG. 8. — A-B, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880). « Blake », st. 5, 24°15'N-82°13'W, 273-412 m : lectotype mâle 7 × 7,5 mm (MCZ 6671). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède du mâle adulte. C-D, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880). « Blake », st. 9, Sand Key, 200 m : paralectotypes mâle 6,8 × 7,2 mm, femelle 5 × 6 mm (MCZ 3057). C, chélipède de la femelle. D, chélipède d'un jeune mâle.

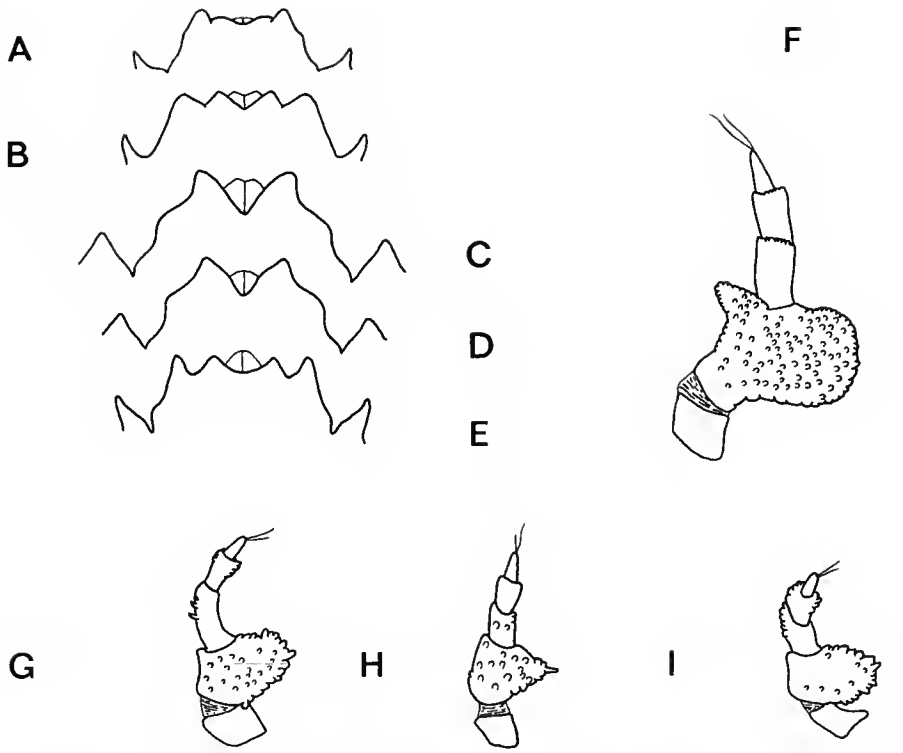


FIG. 8bis. — A-E, Bord fronto-orbitaire. A, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880). « Blake », st. 5, 24°15'N-82°13'W, 273-412 m : lectotype mâle (MCZ 6671). B, *Clythrocerus granulatus* (Rathbun, 1898). « Albatross », st. 2120, 11°07'N-62°94'30″W, 131 m : holotype femelle ovigère 2,8 × 3 mm (USNM 20510). C, *Clythrocerus edentatus* Garth, 1966. « Zaca », st. 199D-1, 13°08'N-87°43'W, 29 m : holotype mâle 3,8 × 4,2 mm (AHF 378). D, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973. « Almirante Saldanha », st. 1804B, 00°01'30″N-47°20'W, 27 m : holotype mâle 3,5 × 4 mm (MNRJ 1582). E, *Clythrocerus moreirai* Tavares, 1993. « Prof. W. Besnard », st. MBT197, 23°59'N-43°01'W, 220 m : holotype mâle 3 × 3,5 mm (RMNH D 30895). F-I, Antenne gauche. F, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880) (MCZ 6671). G, *Clythrocerus edentatus* Garth, 1966 (AHF 378). H, *Clythrocerus granulatus* (Rathbun, 1898) (USNM 20510). I, *Clythrocerus carinatus* Coelho, 1973 (MNRJ 1582).

VARIATIONS

A. MILNE EDWARDS & BOUVIER (1902, 93) mentionnent en ces termes les variations qu'ils ont observées chez *C. nitidus* : « Vingt à trente exemplaires des deux sexes, variables surtout par les dimensions et un peu aussi par la forme des pinces. » Sans commentaire, RATHBUN (1937, 110, Figs 26, 27), illustre un mâle et une femelle de l'espèce : sur les vues d'ensemble figurées il est possible d'observer quelques différences entre le chélipède du mâle et celui de la femelle.

Nous observons, en effet, sur le chélipède de *C. nitidus* des variations liées au sexe et à la maturation sexuelle des spécimens. Chez le mâle juvénile 6,8 × 7,2 mm et chez la femelle 5 × 6 mm, les chélipèdes sont à peu près 1,5 plus longs que la carapace, et le propode, aussi long que le dactyle, offre sur le prolongement de son bord interne (Fig. 8C-D) une crête assez

prononcée, ornée de tubercules. Chez le mâle adulte 7 × 7,5 mm (Fig. 8B), les chélipèdes sont beaucoup plus longs par rapport à la longueur de la carapace (chélipède presque 3 fois plus long); le propode, relativement allongé par rapport au dactyle (propode 1,5 fois plus long), lequel est cylindrique (légèrement aplati sur les côtés), devient inerme.

REMARQUES

C. nitidus se différencie aisément des autres espèces du genre par sa carapace complètement lisse, hormis la présence des saillies antéro-latérales; par le front découpé en quatre dents, les dents frontales médianes étant très courtes. GOEKE & HEARD (1984) mentionnent cette espèce

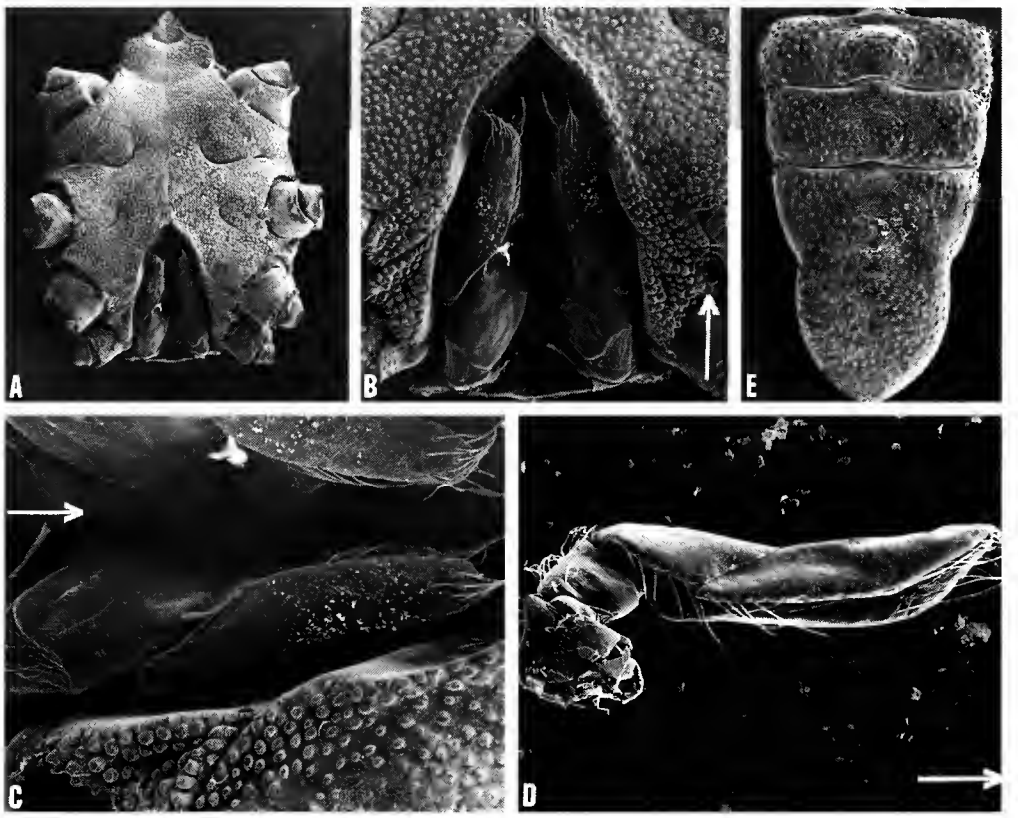


FIG. 9. — A-E, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880), « Bache », W. Stimpson coll., « Sandy Key », 135 m : mâle 4 × 4, 5 mm (MNHN-B 13489). A, vue d'ensemble du sternum thoracique. À noter que seuls les somites sternaux 4-5 sont visibles en vue dorsale. Les sternites 6-8 sont perpendiculaires aux segments précédents et ne sont donc pas visibles. B, détail de la position des Pl 1 et Pl 2 dans la cavité sterno-abdominale. C, (la flèche indique l'avant de l'animal), vue d'ensemble du Pl 1. À noter, en A et D, que le sternum, assez large, n'est pas entièrement recouvert par l'abdomen quand celui-ci est replié sous le céphalothorax. E, les trois derniers segments abdominaux. À noter que le bord de la cavité sterno-abdominale fait saillie au niveau des P3 et retient l'abdomen en l'empêchant de se soulever. À noter aussi que le moulage entre le dernier segment abdominal et cette partie du sternite 6 rend ce système plus efficace.

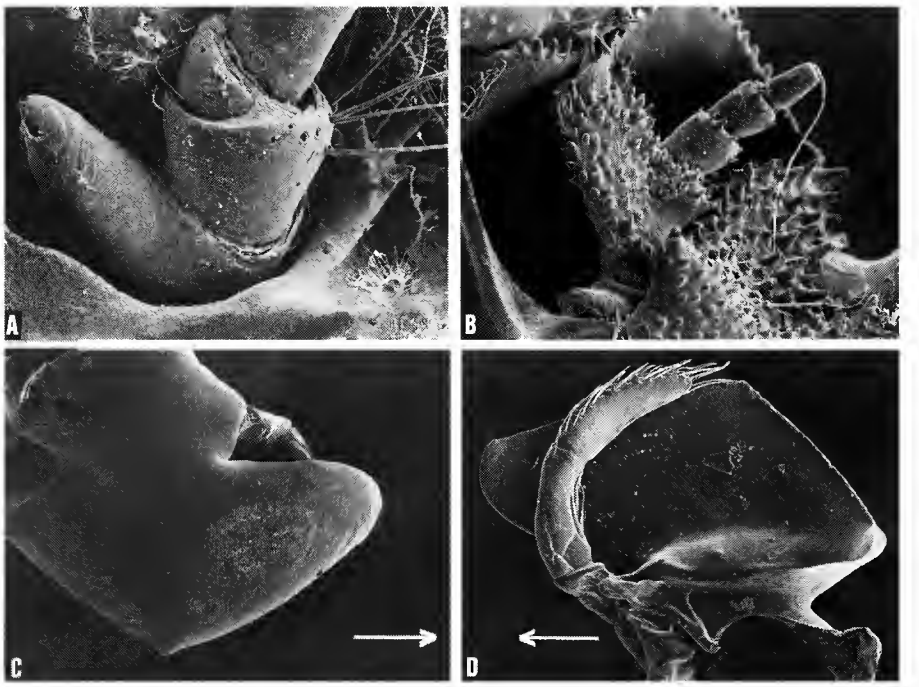


FIG. 9bis. — A, *Xeinostoma eucheir* Stebbing, 1920, « Vauban », 12°38,5'S-48°16,5'E, 240 m ; femelle 5 × 5 mm (MNHN-B 24717) ; détail des quatre premiers articles antennaires ; à noter le deuxième article antennaire cylindrique et le troisième article assez court, avec un plan d'articulation oblique par rapport à l'axe du deuxième article. B-D, *Clythrocerus nitidus* (A. Milne Edwards, 1880), « Bache », W. Stimpson coll., « Sandy Key », 135 m ; mâle 4 × 4,5 mm (MNHN-B 13489). B, antenne ; à noter le deuxième article antennaire valviforme. C-D (la flèche indique le haut de la figure), mandibules gauche et droite très allongées, vues dorsale (C) et ventrale (D).

sur fonds de roche, corail, débris de corail, sable et vase. Selon SOTO (1986), *C. nitidus* «*exhibits such a defined preference for irregular and hard substrates that it may well be regarded as a good indicator of bottoms composed of rocks, crushed coral, and shell rubble/mud or sand*».

Genre **CORYCODUS** A. Milne Edwards, 1880

Corycodus A. Milne Edwards, 1880 : 23.

Corycodus — ALCOCK 1896 : 274 ; 1905 : 571. — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1899 : 387 ; 1902 : 86. — LANKESTER 1903 : 453. — IHLE 1916a : 361 ; 1916b : 124. — STEBBING 1920 : 242. — RATHBUN 1937 : 101. — BARNARD 1950 : 393. — BALSS 1957 : 1609. — POWERS 1977 : 26. — GUINOT 1979 : 129. — KENSLEY 1981a : 37. — ABELE & FELGENHAUER 1982 : 316. — WICKSTEN 1986 : 365. — TAVARES 1991b : 626 ; 1992a : 513 ; 1993a : 272.

Nasinatalis Stebbing, 1910 : 340 [espèce-type : *Nasinatalis disjunctipes* Stebbing, 1910, par monotypie].

Espèce-type. — *Corycodus bullatus* A. Milne Edwards, 1880, par monotypie. Genre masculin.

Espèces incluses. — *Corycodus bullatus* A. Milne Edwards, 1880; *C. disjunctipes* (Stebbing, 1910); *C. bouvieri* Ihle, 1916; *C. merweae* Tavares, 1993; *C. decorus* Tavares, 1993.

Distribution. — Le genre *Corycodus* est représenté à la fois dans l'Indo-Ouest-Pacifique, avec quatre espèces (*C. disjunctipes*, *C. bouvieri*, *C. merweae* et *C. decorus*), et dans l'océan Atlantique, avec une espèce (*C. bullatus*), entre 113-620 m de profondeur.

Description

Carapace à contour subpentagonal, très renflée, surtout au niveau des régions gastriques et branchiales. Céphalothorax très épais. Région cardiaque très basse. Saillies antéro-latérales de la carapace toujours présentes. Limites entre la face dorsale et les flancs de la carapace assez nettes. Front semi-circulaire, à bord denticulé. Largeur fronto-orbitaire bien inférieure à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Orbites profondément creusées, à bords supérieur et inférieur bien délimités. Pédoncules oculaires mobiles, courts, orientés transversalement par rapport à l'axe de la carapace. Antennes beaucoup plus courtes que la moitié de la longueur maximale de la carapace; article 2 valviforme, dirigé vers la partie mésiale du corps. Avancée de l'endostome en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, atteignant le bord frontal de la carapace. Exopodite des premier et deuxième maxillipèdes normalement flagellé, celui du troisième maxillipède sans flagelle. Troisième maxillipède avec l'ischion et le mérus bien plus longs que larges; palpe inséré sur la face interne du mérus. Chélipèdes de longueur égale; doigts assez grêles, armés d'épines longues et aiguës. Péréiopodes 2 et 3 avec le propode et le dactyle ornés de soies courtes et peu denses; dactyle légèrement comprimé latéralement. Abdomen femelle formé de sept segments, tous assez élargis, sauf le dernier qui est triangulaire; pléopodes articulés sur la face ventrale des segments abdominaux 2 à 5, normalement biramés, pourvus des longues soies. Abdomen mâle formé de cinq segments; sutures abdominales 5-6 et 6-7 parfois reconnaissables.

Clé de détermination des espèces du genre

1. Carapace ornée d'épines très fines et peu serrées. Distance entre la saillie antéro-latérale de la carapace et la dent exorbitaire correspondante, supérieure à la largeur du bord fronto-orbitaire. Saillies ptérygostomiennes représentées chacune par une dent très forte et aiguë. Longueur de l'exopodite de Mxp 3 dépassant de beaucoup le niveau de l'articulation ischio-mérale. Propode des chélipèdes armé d'épines très développées et aiguës .... *C. merweae*

— Carapace à relief mouvementé, ornée soit de tubercules forts et aigus ou bien à sommet aplati, soit de granules peu serrés, fins et arrondis. Distance entre la saillie antéro-latérale de la carapace et la dent exorbitaire correspondante, nettement inférieure à la largeur du bord fronto-orbitaire. Saillies ptérygostomiennes absentes. Exopodite de Mxp 3 dépassant à peine le niveau de l'articulation entre l'ischion et le mérus. Propode des chélipèdes orné de tubercules arrondis 2

2. Carapace couverte de tubercules forts et aigus, plus développés sur les régions frontale, hépatiques et épibranchiales; entre ces tubercules, de petits granules très fins. Régions

gastriques, cardiaque et intestinale généralement très ornementées. Front semi-circulaire, bordé de fortes dents ..... *C. disjunctipes*

— Carapace couverte de tubercules en forme de vésicule, de tubercules fins et arrondis, ou de tubercules au sommet aplati. Régions gastriques, cardiaque et intestinale peu ou pas ornementées. Front semi-circulaire, à ornementation plutôt faible 3

3. Front légèrement dirigé vers le bas, bordé de tubercules vésiculaires. Dent exorbitaire peu écartée de la dent frontale latérale avoisinante. Régions ptérygostomiennes recouvertes par des tubercules contigus, en forme de vésicule. Au-dessous de l'orbite, un creux de dimensions semblables à celle-ci et orné à l'intérieur de granules minuscules ..... *C. decorus*

— Front semi-circulaire, fortement incliné vers le bas, bordé de tubercules faibles. Dent exorbitaire très écartée de la dent frontale latérale correspondante. Régions ptérygostomiennes ornées de tubercules espacés. Aucun creux au-dessous de l'orbite 4

4. Carapace couverte de granules épars, fins et arrondis, devenant de petits tubercules, parfois aigus, sur les régions frontale, hépatiques et épibranchiales ..... *C. bouvieri*

— Carapace couverte d'excroissances en forme de bâtonnets, dont la plupart se terminent par une étoile, aux pointes en nombre variable (six en général) ..... *C. bullatus*

Corycodus bullatus A. Milne Edwards, 1880
(Fig. 10A-C)

Corycodus bullatus A. Milne Edwards, 1880 : 23.

Corycodus bullatus — A. Milne Edwards & Bouvier 1902 : 86. — Ihle 1916a : 361 ; 1916b : 124. — Rathbun 1937 : 103. — Powers 1977 : 26. — Tavares 1993a : 274.

Matériel examiné. — Cuba : « Blake » : st. 101, 12.1878, phare de Morro, 315-457 m : ♀ holotype 4,5 × 8,5 mm (MCZ 6670). — « Albatross », st. 2342, 19.1.1885, 23°10'39"N-82°20'21"W, 361 m : ♀ 7 × 15 mm (USNM 18061).

Types. — Holotype, femelle 4,5 × 8,5 mm, carapace et pattes détachées.

Localité-type. — Cuba, phare de Morro (« Blake », st. 101), 315-457 m.

Distribution. — Mer des Caraïbes (au large de la côte nord de Cuba), à 315-457 m de profondeur.

Description

Carapace couverte d'excroissances à extrémité aplatie dont quelques-unes se développent de manière à ressembler à de petits bâtonnets. Ces excroissances tendent à disparaître dans les parties médiane et postérieure de la carapace ; elles sont très grandes le long des bords antérieurs. Régions de la carapace à peine marquées, à l'exception de la région cardiaque, petite et limitée par des sillons profonds, très rapprochés en avant et très divergents en arrière. Bords antéro-latéraux de la carapace un peu plus longs que les postéro-latéraux. Région frontale fortement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques bien marquées. Saillies ptérygostomiennes absentes. Saillies antéro-latérales de la carapace proéminentes, ornées de petits bâtonnets. Distance entre celles-ci et la dent exorbitaire (auvent) correspondante nettement inférieure à la largeur du bord fronto-orbitaire de la carapace. Front semi-circulaire, bordé de fortes épines. Dent exor-

bitaire assez écartée de la dent frontale latérale correspondante. Pédoncules oculaires courts, à face dorsale garnie de petites épines. Cornée bien pigmentée. Mérus et exopodite des troisièmes maxillipèdes munis d'épines émoussées sur leur face externe; exopodite dépassant à peine le niveau de l'articulation ischio-mérale.

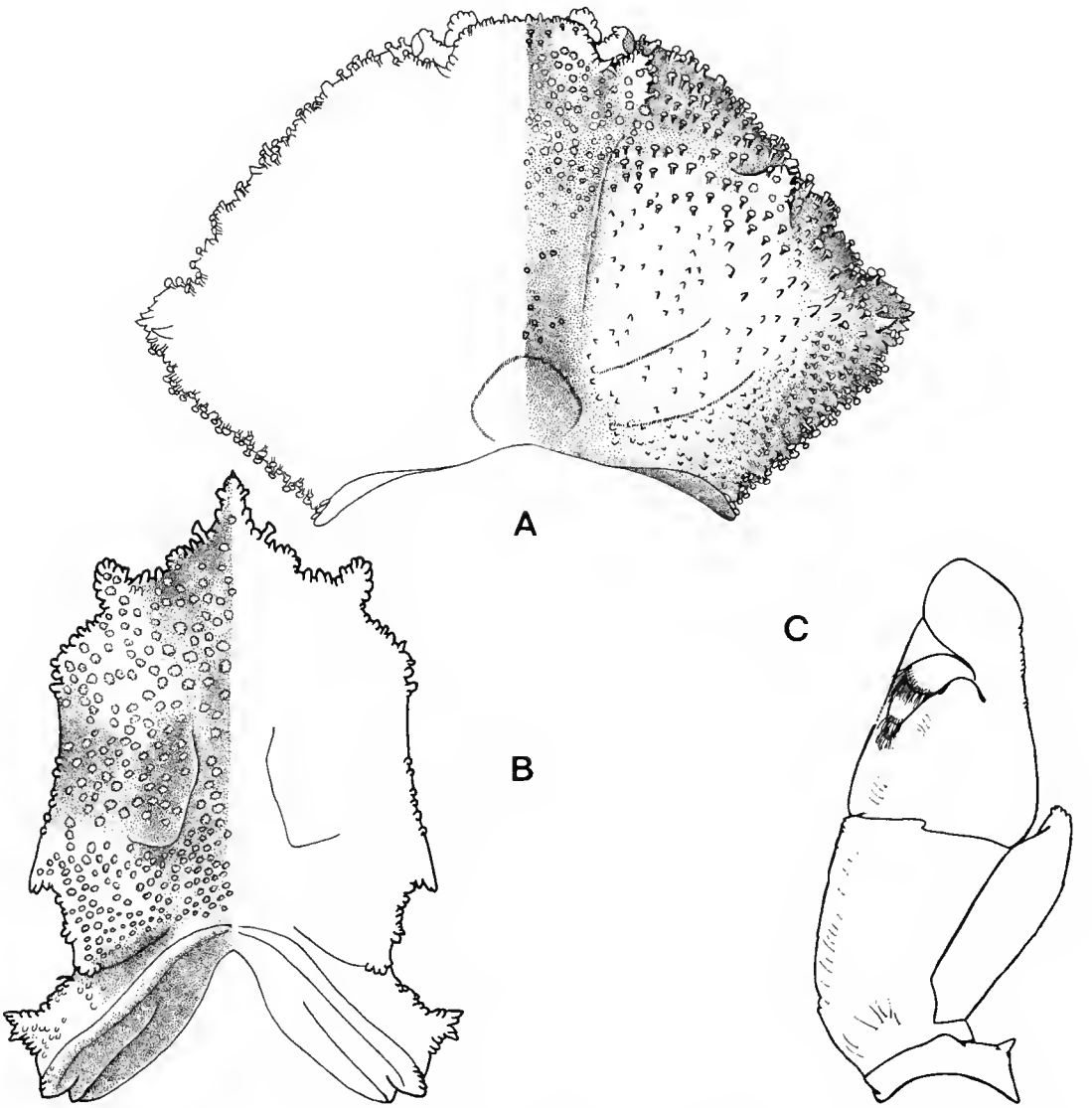


FIG. 10. — A-C, *Corycodus bullatus* A. Milne Edwards, 1880, « Blake », st. 101, 315-450 m : holotype femelle 4,5 × 8,5 mm (MCZ 6670). A, vue d'ensemble de la carapace ; B, sternum thoracique ; C, face interne du troisième maxillipède.

Remarques

La femelle holotype a été conservée à sec jusqu'en 1970, date à laquelle elle a été mise en alcool. Subsistent au Museum of Comparative Zoology, le céphalothorax, deux pattes détachées du corps et le troisième maxillipède droit.

Genre **CYCLODORIPPE** A. Milne Edwards, 1880

Cyclodorippe A. Milne Edwards, 1880 : 24.

Cyclodorippes — A. Milne Edwards & Bouvier 1899 : 387.

Cyclodorippe — Ortmann 1892 : 558. — Bouvier 1897 : 6. — A. Milne Edwards & Bouvier 1899 : 16, 17; 1902 : 35, 94. — Alcock 1905 : 570. — Ihle 1916b : 98, 116. — Rathbun 1937 : 103. — Bouvier 1940 : 196. — Chace 1940a : 19. — Takeda 1973a : 82. — Powers 1977 : 26. — Takeda & Moosa 1990 : 55 (*proparte*). — Tavares 1991a : 627; 1991b : 442; 1992a : 513; 1992c : 201; 1993a : 265. — Jamieson, Guinot & Richer de Forges 1994 : 154.

Tymolus (*pro parte*) — Alcock 1896 : 274. — Balss 1957 : 1609. — Gordon 1963 : 53. — Stevcic 1971a : 75. — Sakai 1976 : 32. — Guinot 1978 : 243. — Abele & Felgenhauer 1982 : 316. — Takeda & Tomida 1984 : 45. — Abele & Kim 1986 : 39.

Espèces incluses. — *C. agassizii* A. Milne Edwards, 1880; *Cyclodorippe antennaria* A. Milne Edwards, 1880; *C. bouvieri* Rathbun, 1934; *C. ornata* Chace, 1940; *C. angulata* Tavares, 1991; *C. manningi* Tavares, 1993.

Distribution. — Le genre *Cyclodorippe* est exclusivement américain, restreint à l'océan Atlantique occidental.

Espèce-type. — *Cyclodorippe agassizii* A. Milne Edwards, 1880, par désignation subséquente par Rathbun (1937 : 103). Genre féminin.

Description

Carapace à contour subcirculaire. Céphalothorax moyennement épais. Saillies antéro-latérales de la carapace toujours présentes, quelquefois vestigiales. Limites entre la face dorsale et les flancs de la carapace très peu nettes. Front semi-circulaire, à bord denticulé. Largeur fronto-orbitaire bien supérieure à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Orbites profondément creusées, à bords supérieur et inférieur bien délimités. Pédoncules oculaires mobiles, courts, orientés transversalement par rapport à l'axe de la carapace. Antennules très longues, mesurant à peu près la moitié de la longueur de la carapace. Antennes à moitié plus courtes que les antennules. Avancée de l'endostome en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, n'atteignant pas le bord frontal de la carapace. Exopodite des premiers et deuxièmes maxillipèdes normalement flagellé, celui des troisièmes maxillipèdes sans flagelle. Troisièmes maxillipèdes avec l'ischion et le mérus bien plus longs que larges; palpe inséré sur la face interne du mérus. Chélipèdes de longueur égale; doigts aplatis. Péréiopodes 2 et 3 avec le propode et le dactyle ornés de soies courtes et peu denses; dactyle fortement comprimé dorso-ventralement. Sternum thoracique avec la suture 6/7 ininterrompue. Abdomen femelle formé de six segments, s'élargissant progressivement d'avant en arrière, d'où un sixième segment en forme de calotte semi-

circulaire, au moins deux fois plus long que le précédent. Pléopodes articulés sur la face ventrale des segments abdominaux 2 à 5, normalement biramés, pourvus des longues soies. Abdomen mâle formé de cinq segments.

REMARQUES

Le genre *Cyclodorippe* a été longtemps confondu avec *Tymolus* Stimpson, 1858, jusqu'à ce que les différences assez importantes qui les distinguent soit mises en évidence (TAVARES 1991a, 1993a). Ainsi redéfini, le genre *Cyclodorippe* se limite aux seules formes strictement américaines, et le genre *Tymolus* ne concerne que la faune indo-ouest-pacifique.

Dans le genre *Cyclodorippe* nous reconnaissons deux groupes d'espèces assez distinctes : le groupe *agassizii*, caractérisé par des espèces à tubercules métagastrique et cardiaque très gros (*C. agassizii*, *C. bouvieri* et *C. ornata*) ; et le groupe *antennaria*, renfermant les espèces à nodosités métagastrique et cardiaque basses (*C. antennaria*, *C. angulata* et *C. manningi*).

CLÉ DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE

1. Un gros tubercule sur les régions métagastrique et cardiaque ; saillie antéro-latérale de la carapace assez développée 2
— Une nodosité très basse sur les régions métagastrique et cardiaque ; saillie antéro-latérale de la carapace vestigiale (modérée chez *C. antennaria*) 4
2. Bord supérieur de l'orbite très large, à contour droit et orienté vers l'arrière en vue dorsale ; nodosités protogastriques bien développées ; tubercules métagastrique et cardiaque ornés de granules spinuleux ; tubercule cardiaque beaucoup plus fort que le métagastrique ..... *C. agassizii*
— Bord supérieur de l'orbite étroit, à contour incurvé en vue dorsale ; nodosités protogastriques atrophiées ; tubercules métagastrique et cardiaque inermes ; tubercule cardiaque jamais plus fort que le métagastrique 3
3. Front bordé de denticules très faibles et avec une encoche médiane visible en vue dorsale ; tubercules métagastrique et cardiaque fortement comprimés latéralement ; tubercule métagastrique beaucoup plus fort que le cardiaque ..... *C. ornata*
— Front bordé de forts denticules et sans encoche médiane ; tubercules métagastrique et cardiaque coniques, ornés de granules et à peu près de même taille ..... *C. bouvieri*
4. Bord supérieur de l'orbite court et à contour incurvé en vue dorsale ; saillie antéro-latérale de la carapace modérée ; face dorsale de la carapace ornée de granules arrondis ..... *C. antennaria*
— Bord supérieur de l'orbite très large, rectiligne et, en vue dorsale, orienté vers l'arrière ; saillie antéro-latérale de la carapace vestigiale 5
— Carapace plus large que longue, couverte de quelques granules spinuleux sur les flancs. Front orné de denticules minuscules. Carpe des chélipèdes armé d'épines faibles ; mérus du troisième péréiopode presque lisse ..... *C. angulata*
— Carapace plus longue que large, couverte de nombreuses épines courtes. Front orné de tubercules développés. Carpe du chélipède armé de fortes épines ; mérus du troisième péréiopode muni de petits tubercules ..... *C. manningi*

Cyclodorippe agassizii A. Milne Edwards, 1880
(Fig. 11B)

Cyclodorippe Agassizii A. Milne Edwards, 1880 : 25.

Cyclodorippe agassizii — Bouvier 1897 : 66. — Ihle, 1916b : 99. — Rathbun, 1937 : 105. — Soto 1985 : 483 ; 1986 : 15 ; 1991 : 627. — Takeda & Moosa 1990 : 57. — Tavares 1991a : 630 ; 1991b : 442.

Cyclodorippe agassizi — A. Milne Edwards & Bouvier 1902 : 94.

Tymolus agassizii — Takeda & Tomida 1984 : 45.

Matériel examiné. — Porto Rico : Johnson-Smithsonian expedition, st. 13, 2.2.1933, 18°30'30"N-64°04'05"W, 360-540 m : 1 ♀ (USNM 67809). — St. 100, 4.3.1933, 18°40'15"N-64°50'15"W, 270 m : 4 ♂, 1 ♀ juvénile (USNM 67810). — St. 102, 4.3.1933, 18°51'N-64°33'W, 252 m : 2 ♂, 1 ♀, 1 ♀ ovigère (68071).

Iles Vierges : Johnson-Smithsonian expedition, st. 99, 3.3.1933, 18°40'N-64°51'W, 396 m : 2 ♂ juvéniles (USNM 67808).

Grenadines : « Blake », st. 241, 24.2.1879, 12°2'22"N-61°32'18"W, au large de Carriacou, 293 m : holotype ♀ ovigère 7,3 × 8 mm (MCZ 6680) ; 1 ♂ (MNHN-B 13492).

Types. — Holotype femelle 7,3 × 8 mm (MCZ 6680).

Localité-type. — Grenadines, au large de Carriacou, 12°2'22"N-61°32'18"W, 293 m.

Distribution. — Mer des Caraïbes (Cuba, Porto Rico, îles Vierges, Grenadines), entre 200-558 m de profondeur.

Description

Carapace légèrement plus large que longue, régulièrement couverte de granules, sauf sur l'aire antérieure de la région frontale. Granulation de la carapace plus accusée sur les flancs. Région frontale fortement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques bien développées.

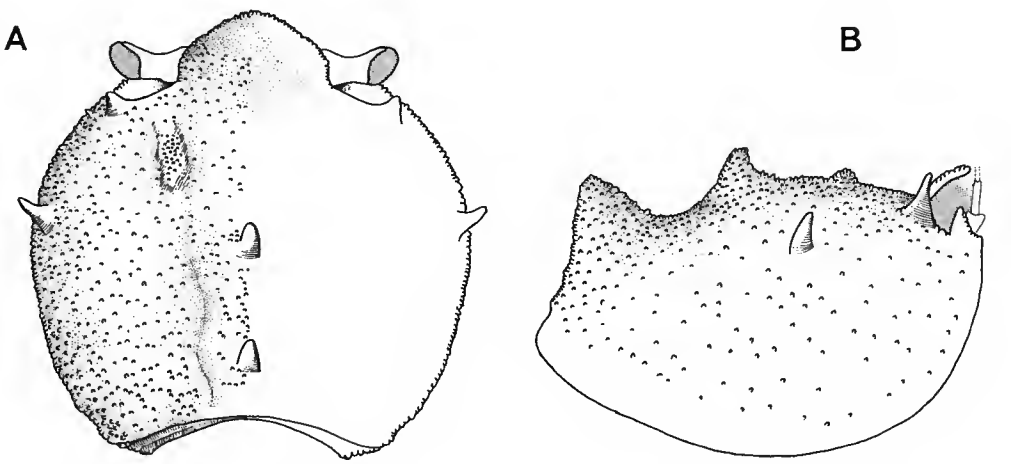


Fig. 11. — A-B, *Cyclodorippe agassizii* A. Milne Edwards, 1880. « Blake », st. 241, 12°2'22"N-61°32'18"W, 293 m : holotype femelle ovigère 7,3 × 8 mm (MCZ 6680). A, face dorsale de la carapace. B, vue latérale de la carapace. À noter le tubercule métagastrique dirigé vers l'avant et bien plus petit que le tubercule cardiaque.

Régions gastriques et cardiaque délimitées par un sillon peu profond; région métagastrique portant un gros tubercule conique, dirigé vers l'avant, orné de granules; région cardiaque avec un tubercule conique bien plus gros que celui de la région métagastrique, et également muni de granules. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) très développées, inermes. Front à contour pointu, bordé de petits tubercules. Dent exorbitaire très pointue en vue latérale. Bord supérieur de l'orbite très large, à contour rectiligne et, en vue dorsale, orienté vers l'arrière. L'ensemble du troisième maxillipède orné de granules clairsemés sur la face externe.

Chélipèdes de longueur égale; mérus, carpe et propode couverts d'épines courtes et de tubercules arrondis sur la face externe; doigts allongés (1,5 fois plus longs que la hauteur du propode) bordés d'épines courtes, lisses sur la face externe, et aux bords préhensiles inermes. P2 et P3 similaires, au mérus bordé d'épines courtes, lisse sur les côtés; carpe et propode bordés de granules minuscules; dactyle entièrement lisse.

Sternum thoracique avec des granules très fins, clairsemés. Mâle à tergites abdominaux 1 et 5 inermes; tergites 2, 3 et 4 munis de granules spinuleux. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 ornés de granules.

VARIATIONS

Nous avons examiné un mâle (USNM 67810, 6,2 × 6,5 mm, en provenance de Porto Rico, 270 m) dont le bord supérieur de l'orbite est plutôt court et dont le contour est incurvé en vue dorsale. Par toutes ses autres caractéristiques, ce spécimen peut être assimilé à *C. agassizii*.

REMARQUES

Par les traits généraux de la carapace, cette espèce est proche de *C. bouvieri*, dont elle se distingue cependant par le tubercule cardiaque orné de granules et bien plus gros que le tubercule métagastrique, lui aussi muni de granules. Ce dernier est en outre dirigé vers l'avant chez *C. agassizii*. *C. agassizii* offre des granules en arrière du bord supérieur de l'orbite (absent chez *C. bouvieri*) et est le seul *Cyclodorippe* doté de gros tubercules sur les régions métagastrique et cardiaque de la carapace à présenter un bord supérieur de l'orbite très large, au contour rectiligne et, en vue dorsale, orienté vers l'arrière.

Cyclodorippe angulata Tavares, 1991
(Fig. 12A-B)

Cyclodorippe angulata Tavares, 1991a : 633.
Cyclodorippe angulata — TAVARES 1991b : 442; 1993b : 138.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Brésil : TAAF MD55/Brésil 1987, «Marion Dufresne», st. 16, DC29 20°26'S-31°41'W, 270-350 m : ♀ ovigère holotype 5 × 5 mm (MZUSP-10066); 1 ♂ paratype 4 × 4 mm (MNHN-B24337).

TYPES. — Un holotype femelle 5 × 5 mm (MZUSP-10066) et un paratype mâle 4 × 4 mm.

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, 20°26'S-31°41'W, 270-350 m.

DISTRIBUTION. — *C. angulata* est à ce jour la seule espèce du genre se trouvant en dehors de la mer des Caraïbes. Elle n'est connue que de sa localité-type : Brésil, 20°26'S-31°41'W, entre 270-350 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace aussi longue que large; granulation des flancs envahissant les régions hépatique et branchiales; régions frontale, gastriques et cardiaque lisses. Région frontale légèrement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques très basses. Régions gastriques et cardiaques délimitées latéralement par un sillon peu profond et munies, chacune, d'une nodosité assez basse, ornée de granules. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) vestigiales. Front à contour semi-circulaire, bordé de minuscules denticules. Dent exorbitaire très pointue. Bord supérieur de l'orbite très large, à contour rectiligne et orienté vers l'arrière en vue dorsale. Troisième maxillipède orné de très petits granules clairsemés sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes égaux; mérus, carpe et propode couverts, sur la face externe, de tubercules émoussés; doigts allongés (1,5 fois plus longs que la hauteur du propode), bordés d'épines fortes,

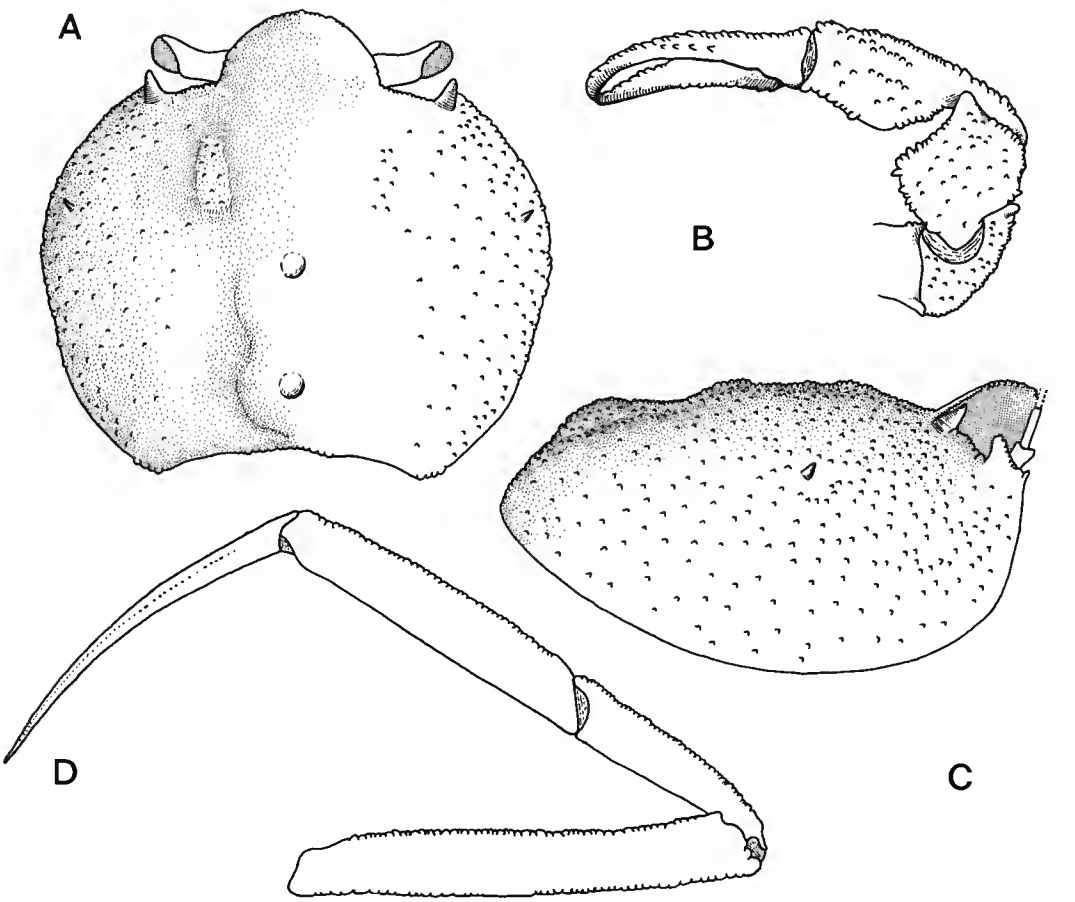


FIG. 12. — A-B, *Cyclodorippe angulata* Tavares, 1991. TAAF MD55/Brésil 1987, « Marion Dufresne », st. 16, 20°26'S-31°41'W, 270-350 m : holotype femelle ovigère 5 × 5 mm (MZUSP-10066). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède. C, vue latérale de la carapace. D, troisième péréiopode.

munis de petits granules sur la face externe, avec les bords préhensiles dépourvus de dents. P2 et P3 similaires; mérus avec une rangée de denticules sur les bords supérieur et inférieur, lisse sur les côtés; carpe et propode bordés de denticules sur le bord supérieur, le bord inférieur et les côtés étant lisses; dactyle entièrement lisse.

Sternum thoracique orné de minuscules granules clairsemés. Mâle à tergites abdominaux 1 et 5 munis de granules minuscules; tergites 2, 3 et 4 munis de granules spinuleux. Chez la femelle, tergites 1 à 6 ornés de granules spinuleux.

REMARQUES

Trois des six espèces actuellement incluses dans le genre *Cyclodorippe* (*C. agassizii*, *C. angulata* et *C. manningi*) présentent un bord supérieur de l'orbite très large, rectiligne et orienté vers l'arrière en vue dorsale.

C. angulata et *C. agassizii* se différencient aisément par les nodosités métagastrique et cardiaque très basses chez *C. angulata* (tandis que chez *C. agassizii* ces protubérances prennent la forme d'un très gros tubercule); par la saillie antéro-latérale de la carapace, vestigiale chez *C. angulata* (très développée chez *C. agassizii*); et par le contour du front, semi-circulaire chez *C. angulata* (front à contour triangulaire chez *C. agassizii*). Pour les caractères qui séparent *C. angulata* de *C. manningi*, voir ci-dessous.

Cyclodorippe antennaria A. Milne Edwards, 1880
(Fig. 13A-B)

Cyclodorippe antennaria A. Milne Edwards, 1880 : 25.

Cyclodorippe antennaria — BOUVIER 1897 : 66. — RATHBUN 1898 : 293. — A. MILNE EDWARDS & BOUVIER 1902 : 99. — IHLE 1916b : 99. — RATHBUN 1937 : 104. — PEQUEGNAT 1970 : 177. — POWERS 1977 : 26. — SOTO 1986 : 15; 1991 : 627. — TAKEDA & MOOSA 1990 : 58. — TAVARES 1991a : 635; 1991b : 442.

Tymolus antennarius — TAKEDA & TOMIDA 1984 : 45.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Floride : « Gerda », st. G-260, 7.2.1964, 27°47'N-79°14'W, 549-567 m : 1 ♂ (RMNH D 22719). — « Triton », S.W. au large de Sombrero, 162-180 m : 1 ♀ ovigère (USNM).

Golfe du Mexique : « Blake », st. 50, 1877-1878, 26°2'31"N-85°53'W, 214 m : 2 ♂, 1 ♀ (MCZ 6674); 1 ♂ (MNHN-B 13481).

Yucatan : « Blake », st. 32, 1877-1878, 23°32'30"N-88°05'W, 171 m : 1 paralectotype ♀ (MCZ 2704); paralectotypes, 3 ♂, 3 ♀ (MCZ 2607). — « Bache », 2.1872, 21°N, 180 m : 1 ♂, 1 ♀ (MCZ 6674). — « Pillsbury », st. P-580, 22.5.1967, 21°05'N-86°23'W, 348-357 m : 1 ♀ juvénile (RMNH D 26518).

Cuba : « Blake », st. 20, 1877-1878, 23°2'30"N-83°11'W, 396 m : paralectotypes, 2 ♂ (MCZ 2670). — St. 53, 1877-1878, au large de La Havane, 435 m : 1 paralectotype ♀ (MCZ 6676). — W. Stimpson coll., ? au large de Cuba, 1 ♂ (MCZ 4192). — « Albatross », st. 2327, 17.1.1885, 23°11'45"N-82°17'54"W, 327 m : 2 ♂, 1 ♀ ovigère (USNM 9498). — St. 2322, 17.1.1885, 23°10'54"N-82°17'45"W, 207 m : 1 ♀, 1 ♀ ovigère (USNM 9489). — st. 2341, 19.1.1885, 23°11'N-82°19'06"W, 257 m : 1 ♀ ovigère (USNM 9517). — St. 2342, 19.1.1885, 23°10'39"N-82°20'21"W, 361 m : 1 ♀ (USNM 9520).

Porto Rico : Johnson-Smithsonian expedition, st. 101, 18°45'40"N-64°48'W, 540 m : 5 ♂ juvéniles (USNM 124263).

La Dominique : « Blake », st. 192, 30.1.1879, 15°174'20"N-61°24'22"W, 248 m : 1 paralectotype ♀ ovigère (MCZ 2604).

La Martinique : « Blake », st. 210, 12.2.1879, 14°29'10"N-61°05'47"W, 208 m : 1 paralectotype ♂ (MCZ 2621). — St. 211, 642 m : 1 ♂ (MCZ 6678).

Sainte-Lucie : « Blake », st. 220, 16.2.1879, 13°50'15"N-61°03'45"W, 343 m : 1 ♂ (MNHN-B 13482).

La Barbade : « Hassler », au large de Sand Bay, 12.1871, 180 m : paralectotypes, 1 ♂, 1 ♀ ovigère (MCZ 2585). — « Blake », st. 274, 5.3.1879, 13°00'N-59°36'20"W, 376 m : 1 ♂ (MCZ 4456) ; 1 ♀ (USNM 68293). — St. 291, 9.3.1879, 13°12'N-59°41'W, 360 m : lectotype ♂ (MCZ 6675), 1 paralectotype ♀ (MCZ 4457) ; 1 paralectotype ♀ (MNHN-B 13483). — J.B. Lewis coll., st. NR18-1, 15.8.1961, 90-360 m : 1 ♀ (USNM 110225). — *Idem* : st. NR12-4, 15.8.1961, 90-360 m : 2 ♂ (USNM 110224).

Saint-Vincent : « Blake », st. 232, 21.2.1879, 13°06'45"N-61°06'55"W, 157 m : paralectotypes, 2 ♂ (MCZ 2587).

Grenadines : « Blake », st. 238, 23.2.1879, 12°46'10"N-61°23'35"W, 228 m : 1 ♀ (MCZ 2621).

La Grenade : « Blake », st. 246, 25.2.1879, 12°05'45"N-61°45'40"W, 277 m : 2 ♀ (MCZ 2621).

Types. — Lectotype : un mâle 6,5 × 7 mm (MCZ 6675). Paralectotypes : neuf mâles, neuf femelles (deux ovigères), *cf.* ci-dessus.

Localité-type. — La Barbade, 13°12'N-59°41'W, 360 m.

Distribution. — Floride, golfe du Mexique, Yucatan, mer des Caraïbes (Cuba, Porto Rico, la Dominique, la Martinique, Sainte-Lucie, la Barbade, Saint-Vincent, Grenadines, la Grenade), entre 90-686 m de profondeur.

Description

Carapace légèrement plus large que longue, régulièrement couverte de granules forts, sauf en arrière du bord supérieur de l'orbite et sur l'aire antérieure de la région frontale. Granulation de la carapace plus accusée sur les flancs. Région frontale légèrement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques très basses. Régions gastriques et cardiaques délimitées par un sillon peu profond et munies, chacune, d'une nodosité assez basse qui est ornée de granules. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) bien développées, inermes. Front à contour semi-circulaire, bordé de petits tubercules. Dent exorbitaire très pointue en vue latérale. Bord supérieur

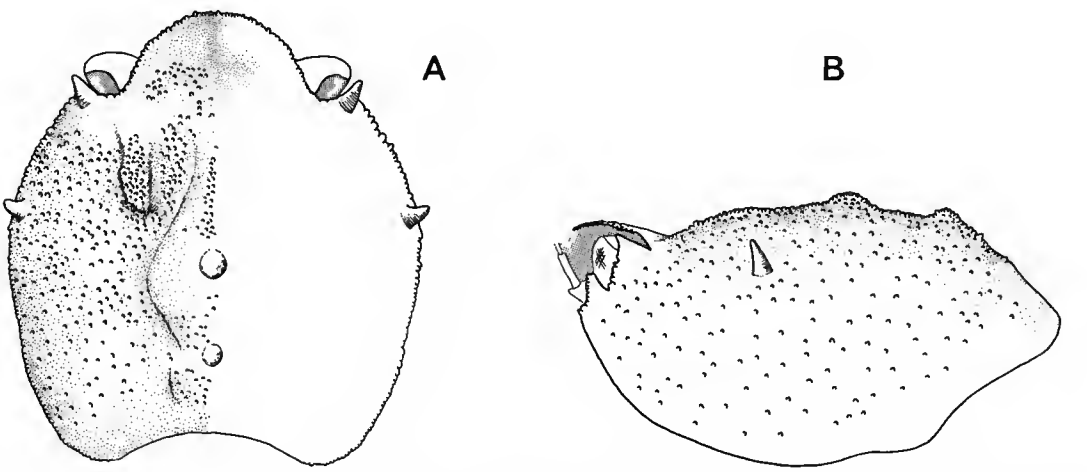


Fig. 13. — A-B, *Cyclodorippe antennaria* A. Milne Edwards, 1880. « Blake », st. 291, 13°12'N-59°41'W, 360 m : lectotype mâle 6,5 × 7 mm (MCZ 6675). A, face dorsale de la carapace. B, vue latérale de la carapace. À noter les nodosités cardiaque et métagastrique très basses.

de l'orbite étroit et à contour incurvé en vue dorsale. Troisième maxillipède orné, dans son ensemble, de granules clairsemés sur l'ensemble de la face externe.

Chélipèdes égaux; mérus, carpe et propode couverts de tubercules émoussés sur la face externe; doigts allongés (1,5 fois plus longs que la hauteur du propode), bordés d'épines fortes, munis de granules arrondis sur la face externe, et aux bords préhensiles armés de quelques dents sur la région distale. P2 et P3 similaires, aux mérus, carpe et propode bordés de granules minuscules, inermes sur les côtés; dactyle entièrement lisse.

Sternum thoracique lisse sur l'aire centrale, orné de granules minuscules et clairsemés sur les côtés. Mâle à tergites abdominaux 1 et 5 inermes; tergites 2, 3 et 4 munis de granules spinuleux. Chez la femelle, tergites 1 et 6 lisses, tergites 2 à 5 ornés de granules.

VARIATIONS

La saillie antéro-latérale de la carapace est toujours présente mais sa taille varie indépendamment du sexe. Elle est parfois bien développée, mais peut se présenter comme assez petite chez certains spécimens (RMNH D 26518). Le développement des granules sur la face dorsale de la carapace ainsi que l'extension de l'aire lisse sur la région frontale sont également variables.

REMARQUES

A. MILNE EDWARDS (1880) a fondé la description de *Cyclodorippe antennaria* sur plusieurs exemplaires sans en préciser le nombre exact. Dans les collections du Museum of Comparative Zoology à Cambridge sont déposés 10 mâles et 8 femelles (deux ovigères) syntypes. Une femelle syntype subsiste dans les collections à Paris. A. MILNE EDWARDS n'ayant pas désigné d'holotype de *C. antennaria*, nous avons sélectionné comme lectotype le spécimen mâle (MCZ 6675).

Cyclodorippe bouvieri Rathbun, 1934
(Fig. 14 A-B)

Cyclodorippe agassizi A. Milne Edwards & Bouvier, 1902 : 94 [Non *Cyclodorippe agassizii* A. Milne Edwards, 1880].

Cyclodorippe bouvieri Rathbun, 1934 : 1.

Cyclodorippe bouvieri — RATHBUN 1937 : 106. — POWERS 1977 : 26. — SOTO 1985 : 483; 1986 : 15; 1991 : 627. — TAKEDA & MOOSA 1990 : 58. — TAVARES 1991b : 442.

Tymolus bouvieri — TAKEDA & TOMIDA 1984 : 45.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Cuba : « Oregon », st. 1005, 13.4.1954, 24°20'N-83°20'W, 342 m : 1 ♂ (USNM 97479).

Porto Rico : Johnson-Smithsonian expedition, st. 100, 4.3.1933, 18°40'15"N-64°50'15"W, 270 m : holotype ♂ 4,0 × 4,5 mm, 1 paratype ♀ ovigère 4,5 × 5,0 mm (USNM 67827). — St. 101, 18°45'40"N-64°48'W, 540 m : 1 paratype ♂ (USNM 67900).

TYPES. — Holotype : un mâle 4,0 × 4,5 mm (USNM 67827) et un mâle, une femelle ovigère paratypes.

LOCALITÉ-TYPE. — Porto Rico, 18°40'15"N-64°50'15"W, 270 m.

DISTRIBUTION. — Floride, mer des Caraïbes (Cuba, Porto Rico), entre 270-549 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace légèrement plus large que longue, régulièrement couverte de granules, sauf en arrière du bord supérieur de l'orbite et sur une grande partie de la région frontale. Granulation de la carapace plus accusée sur les régions gastriques et branchiales. Région frontale fortement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques peu développées. Régions métagastrique et cardiaque possédant, chacune, un gros tubercule conique orné de granules, et de taille à peu près égale. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) très développées, inermes. Front plutôt pointu, bordé de tubercules modérés. Dent exorbitaire très pointue en vue latérale. Bord supérieur de l'orbite étroit et à contour incurvé en vue dorsale. L'ensemble du troisième maxillipède orné de petits granules clairsemés sur la face externe.

Chélipèdes de longueur égale; mérus, carpe et propode couverts de gros granules sur la face externe; doigts courts (moins de 1,5 fois plus longs que la hauteur du propode), bordés de gros granules, avec des granules arrondis sur la face externe, et aux bords préhensiles armés de dents courtes sur la portion distale. P2 et P3 similaires, aux mérus, carpe et propode bordés de granules minuscules, inermes sur les côtés; dactyle entièrement lisse.

Sternum thoracique avec de très fins granules clairsemés. Tergites abdominaux mâles 1 à 4 munis de quelques granules spinuleux, tergite 5 inerme. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 ornés de granules.

VARIATIONS

À propos de *Cyclodorippe bouvieri*, CHACE (1940a, 21) mentionne l'existence d'une «distinct spine on the outer margin of the carpus of the cheliped». Cependant, sur le matériel typique,

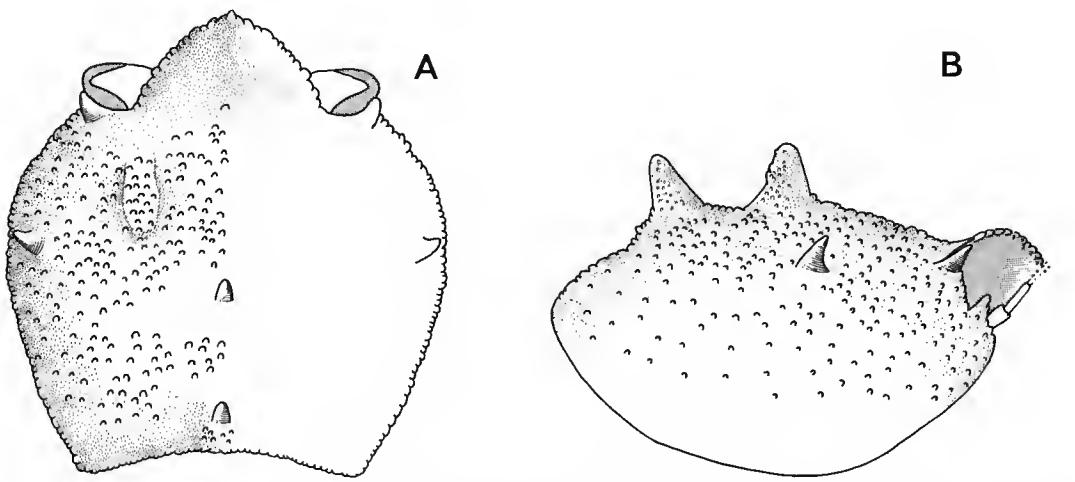


FIG. 14. — A-B, *Cyclodorippe bouvieri* Rathbun, 1934. Johnson-Smithsonian expedition, 18°40'N-64°50'15"W, 270 m : holotype mâle 4 × 4,5 mm (USNM 67827). A, face dorsale de la carapace. B, vue latérale de la carapace. À noter les tubercules métagastrique et cardiaque de dimensions analogues.

cette épine est variable : chez l'holotype mâle, elle est peu distincte, tandis que chez le paratype femelle elle est beaucoup plus développée.

REMARQUES

A. MILNE EDWARDS & BOUVIER (1902, 98) ont reconnu en un mâle de *C. agassizii*, provenant de La Havane (st. 53 du «Blake», 435 m), «un exemplaire qui diffère du type normal». Ils ont énuméré les caractères particuliers de cet individu mais sans en faire une espèce nouvelle. Plus tard, RATHBUN (1934) a eu entre les mains trois spécimens originaires de Porto Rico, similaires à celui auparavant distingué par A. MILNE EDWARDS & BOUVIER : c'est en se basant sur ceux-ci que RATHBUN a établi *Cyclodorippe bouvieri*.

La comparaison entre plusieurs spécimens identifiés à *C. agassizii* et à *C. bouvieri*, y compris les types, nous a permis de relever les traits suivants, caractérstiques de *C. bouvieri* : front bordé par de forts denticules; tubercules métagastrique et cardiaque de dimensions analogues; aire en arrière du bord supérieur de l'orbite inerme; bord supérieur de l'orbite étroit et à contour incurvé en vue dorsale.

Cyclodorippe manningi Tavares, 1993
(Fig. 15A-D)

Cyclodorippe manningi Tavares, 1993b : 138.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Cuba : «Blake», st. ?54, 1877-1878, au large de La Havane, 315 m : ♂ holotype 5,5 × 6 mm (USNM 68292).

TYPES. — Holotype : un mâle 5,5 × 6 mm (USNM 68292).

LOCALITÉ-TYPE. — Cuba, au large de La Havane, 315 m.

DISTRIBUTION. — Cette espèce n'est connue actuellement que de sa localité-type : Cuba, au large de La Havane, 315 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue; granulation des flancs assez accusée, envahissant les régions hépatique, branchiales; régions frontale, gastriques et cardiaque avec quelques granules seulement. Région frontale légèrement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques très basses. Régions gastriques et cardiaques délimitées latéralement par un sillon peu profond et présentant, chacune, une nodosité assez basse, ornée de granules. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) vestigiales. Front à contour semi-circulaire, bordé de denticules assez gros. Dent exorbitaire très pointue. Bord supérieur de l'orbite très large, à contour rectiligne et orienté vers les côtés en vue dorsale. Troisième maxillipède orné, sur l'ensemble de sa face externe, de minuscules épines clairsemées, très aiguës.

Chélipèdes égaux; mérus, carpe et propode possédant de fortes épines sur la face externe; bord interne du carpe avec une grosse dent triangulaire, elle-même bordée de dents plus petites; doigts allongés : dactyle avec une rangée d'épines sur le bord supérieur et de petits granules sur la face externe, bords préhensiles dépourvus de dents. P2 et P3 similaires; mérus avec les faces supérieure et inférieure, ainsi que ses côtés, ornés de nombreux tubercules; carpe à bords

supérieur et inférieur également ornés de denticules et avec quelques granules sur les côtés; propode avec le bord supérieur et les côtés munis de granules et avec le bord inférieur inerme; dactyle entièrement lisse, sauf sur la partie proximale de son bord supérieur, laquelle est un peu granuleuse.

Sternum thoracique muni d'épines minuscules et clairsemées. Chez le mâle, tergites abdominaux 1 à 4 et partie proximale du tergite 5 munis de nombreuses petites épines.

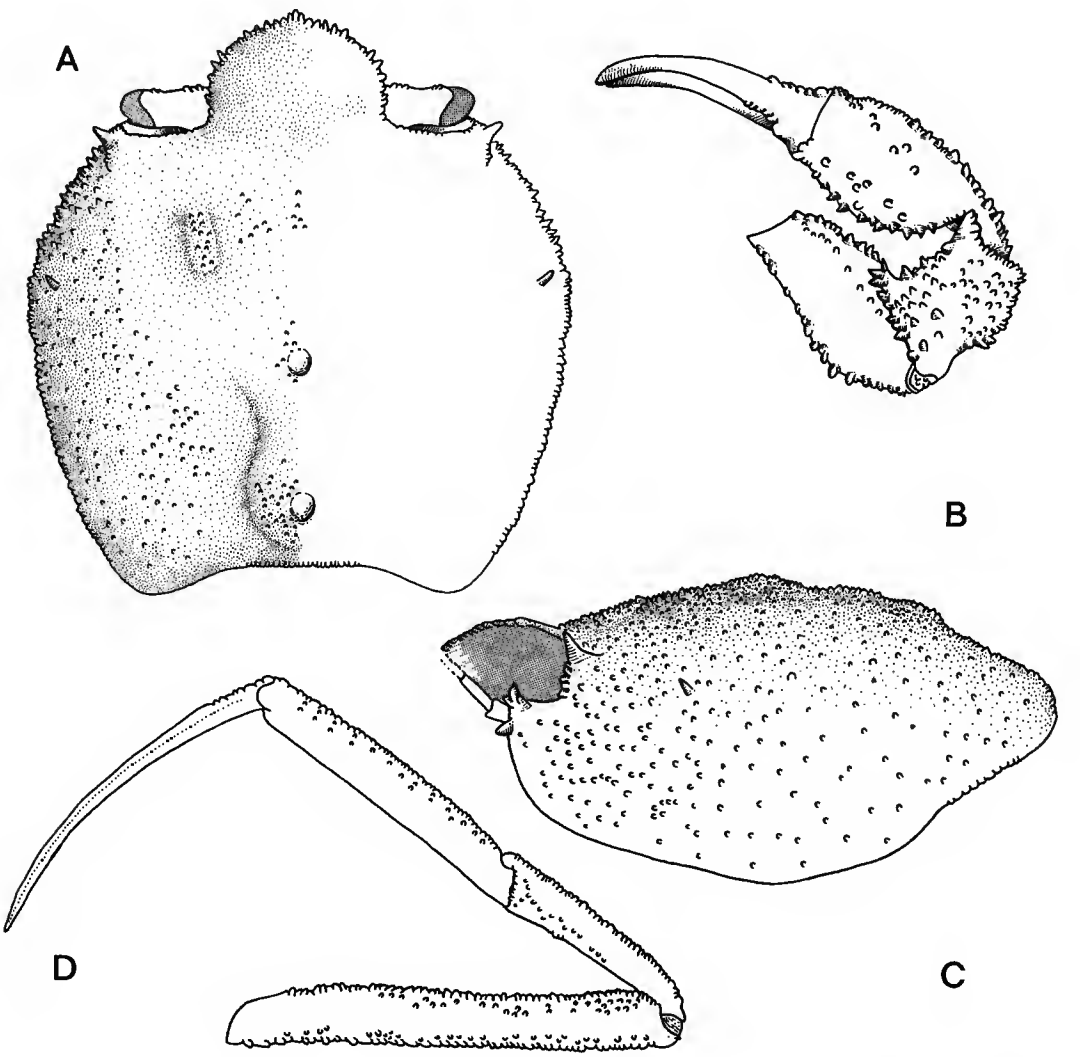


FIG. 15. — A-D, *Cyclodorippe manningi* Tavares, 1993. « Blake », st. ? 54, au large de La Havane, 315 m : holotype mâle 5,5 × 6 mm (USNM 68292). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède. C, vue latérale de la carapace. D, troisième péréiopode.

REMARQUES

C. manningi et *C. angulata* sont similaires par le bord supérieur de l'orbite très large et rectiligne ainsi que par les saillies de la carapace vestigiales. Cependant, ces deux espèces se distinguent : par les proportions de la carapace qui est plus large que longue chez *C. manningi* (chez *C. angulata* la carapace est aussi longue que large); par l'aspect plus spinuleux de la face dorsale de la carapace et des appendices chez *C. manningi*. *C. manningi* possède un front longé de denticules assez gros, tandis que chez *C. angulata* le front est longé par des denticules minuscules; chez *C. manningi* le mérus, le carpe et le propode des chélipèdes sont armés d'épines fortes, tandis que chez *C. angulata* l'ensemble du chélipède est orné par des tubercules émoussés.

Cyclodorippe ornata Chace, 1940
(Fig. 16A-B)

Cyclodorippe ornata Chace, 1940a : 19.
Cyclodorippe ornata — POWERS 1977 : 27. — TAVARES 1991b : 442.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Localité inconnue, 432 m : 2 ♀ ovigères (USNM 237601).

TYPES.— Holotype : une femelle ovigère 6,9 × 7,7 mm (MCZ 10712, Cuba, « Atlantis », st. 3478, baie de Matanzas, 11.5.1939, 23°09'N-81°27'30"W, 432 m). Paratypes : un mâle, trois femelles (deux ovigères) (Cuba, Old Bahama Channel off Punta Alegre, Camaguey Province, « Atlantis », st. 2982B, 11.3.1938, 22°47'N-78°48'30"W, 369-414 m, déposés soit au Museo Poey, La Havane, soit au Museum at the Bermuda Aquarium, Flatts (CHACE 1940a : 5).

LOCALITÉ-TYPE. — Cuba, au large de la baie de Matanzas, 23°09'N-8127'30"W, 432 m.

DISTRIBUTION. — Actuellement cette espèce est connue de la seule île de Cuba, au large de la baie de Matanzas, 432 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace légèrement plus large que longue, régulièrement couverte de granules, moins accusés en arrière du bord supérieur de l'orbite, inerme sur une grande partie de la région frontale. Granulation de la carapace plus forte sur la région protogastrique, sensiblement réduite sur les flancs. Région frontale fortement déprimée en son milieu. Nodosités protogastriques bien développées. Régions métagastrique et cardiaque possédant, chacune, un gros tubercule, lequel est légèrement comprimé latéralement et orné de petits granules; tubercule métagastrique bien plus gros que celui de la région cardiaque. Une petite bosse située de chaque côté du tubercule métagastrique. Saillies antéro-latérales (les seules sur la carapace) dirigées vers le haut, très développées et inermes. Front bordé de très petits denticules, avec une encoche médiane. Dent exorbitaire très pointue. Bord supérieur de l'orbite court et à contour incurvé en vue dorsale. Ornementation du troisième maxillipède très atténuée dans son ensemble : de petits granules clairsemés, à peine plus marqués sur le mérus.

Chélipèdes de longueur égale; mérus, carpe et propode couverts de gros granules sur la face externe; doigts allongés (1,5 fois plus longs que la hauteur du propode), bordés de gros granules, inermes sur la face externe, aux bords préhensiles armés de dents courtes, faibles sur la portion distale. P2 et P3 similaires; mérus bordé de granules minuscules; carpe, propode et dactyle inermes.

Sternum thoracique avec des granules clairsemés. Chez la femelle, tergites abdominaux 1 à 5 ornés de granules, beaucoup plus petits et dispersés sur le tergite 6.

VARIATIONS

CHACE (1940a : 21) relève que le matériel type de *C. ornata* (un mâle et quatre femelles) est «*remarkably uniform in form, the only differences being that the protogastric proeminences* [nodosités protogastriques] *are slightly more conical in some than in others*».

Chez les deux femelles ovigères que nous avons étudiées, les nodosités protogastriques sont à peu près uniformes; cependant, la petite bosse située de chaque côté du tubercule métagastrique est plus marquée chez l'un des individus que chez l'autre. A en juger par la figure donnée par CHACE, le bord supérieur de l'orbite est nettement plus étroit et incurvé chez l'holotype femelle que chez les deux femelles ovigères que nous avons examinées.

REMARQUES

Pour CHACE (1940a, 21), *C. ornata* se distingue de *C. bouvieri* par l'absence, chez *C. ornata*, d'une «*distinct spine on the outer margin of the carpus of the cheliped*». Cependant, cette épine offre un développement variable chez *C. bouvieri* et se prête moins bien à la distinction entre les deux espèces que d'autres traits, tels que : 1) le front, bordé de très petits denticules et avec une encoche médiane chez *C. ornata* (chez *C. bouvieri*, le front est bordé de forts denticules et sans encoche médiane; en outre, il possède un contour triangulaire); 2) les tubercules métagastrique et cardiaque, comprimés latéralement (coniques chez *C. bouvieri*); 3) le tubercule métagastrique, bien plus gros que le cardiaque (tubercules métagastrique et cardiaque de dimensions analogues chez *C. bouvieri*).

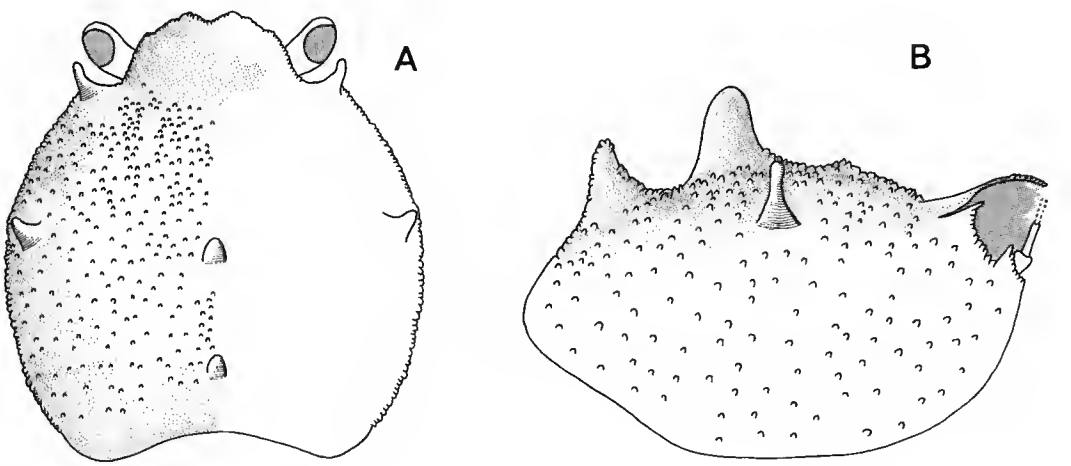


FIG. 16. — A-B, *Cyclodorippe ornata* Chace, 1940. « Blake », localité inconue, 432 m : femelle ovigère (USNM 237601). A, face dorsale de la carapace. B, vue latérale de la carapace. À noter le tubercule métagastrique bien plus gros que le cardiaque.

Genre **DEILOCERUS** Tavares, 1993

Clythrocerus — RATHBUN 1937 : 109 (*pro parte*).
Deilocerus Tavares, 1993b : 140.

ESPÈCE-TYPE. — *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1900, par désignation originale. Genre masculin.

ESPÈCES INCLUSES. — *Deilocerus perpusillus* (Rathbun, 1900) ; *Deilocerus planus* (Rathbun, 1900) ; *Deilocerus decorus* (Rathbun, 1933) ; *Deilocerus laminatus* (Rathbun, 1935) ; *Deilocerus analogus* (Coelho, 1973) ; *Deilocerus hendrickxi* Tavares, 1993.

DISTRIBUTION. — Le genre *Deilocerus* est entièrement américain. Il est représenté par deux espèces dans l'Atlantique occidental (*D. perpusillus* et *D. analogus*) : Caroline du Nord, golfe du Mexique, mer des Caraïbes, Amérique du Sud (Brésil : Maranhão, Espírito Santo, Rio de Janeiro et Santa Catarina), entre 27 et 220 m de profondeur.

Dans le Pacifique américain, *Deilocerus* renferme quatre espèces (*D. planus*, *D. decorus*, *D. laminatus*, *D. hendrickxi*) : Californie du Sud (Point Vincent, Santa Rosa Is., Santa Maria Bay), Mexique (San Benitos Is., Cabo San Miguel, Sulphur Bay, Clarion Is.), îles Galapagos (Wenman Is., Cartago Bay, Catham Is., Albemarle Is.), entre 18 m et 270 m de profondeur.

DESCRIPTION

Carapace de contour subcirculaire et aplatie sur le dessus. Saillies hépatique et antéro-latérale présentes. Limites entre la face dorsale et les flancs de la carapace assez nettes. Largeur fronto-orbitaire égale à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Orbites profondément creusées, à bords supérieur et inférieur bien délimités. Cavités orbitaire et antennaire communiquant librement ; lobe infra-orbitaire petit. Antennes plus courtes que la moitié de la longueur maximale de la carapace ; article 2 légèrement aplati. Avancée de l'endostome en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, dépassant le bord frontal de la carapace et donc visible en vue dorsale. Exopodite de la troisième paire de maxillipèdes dénué de flagelle ; palpe inséré sur la face interne du mérus. Abdomen mâle formé de cinq segments. Abdomen femelle formé de six segments. Pléopodes articulés sur la face ventrale des segments 2-5.

REMARQUES

Deilocerus Tavares se caractérise par des antennes assez courtes, dont l'article 2 est légèrement aplati (au lieu d'être valviforme comme chez *Clythrocerus*), et par un lobe infra-orbitaire petit (tandis que chez *Clythrocerus* il est assez développé).

Deilocerus a été établi pour les espèces suivantes : *Clythrocerus perpusillus* Rathbun, 1900, l'espèce-type ; *Cyclodorippe plana* Rathbun, 1900 (transférée dans le genre *Clythrocerus* par RATHBUN en 1904 et maintenue par RATHBUN en 1937) ; *Clythrocerus decorus* Rathbun, 1933 ; *Clythrocerus laminatus* Rathbun, 1935 ; *Clythrocerus analogus* Coelho, 1973 ; *Deilocerus hendrickxi* Tavares, 1993.

CLÉ DE DÉTERMINATION DES ESPÈCES DU GENRE

1. Une seule paire de saillies (antéro-latérale) sur le bord latéro-externe de la carapace 2
— Deux paires de saillies (hépatique et antéro-latérale) sur le bord latéro-externe de la carapace . 4

2. Dent exorbitaire assez courte et tronquée; bord interne du carpe du chélipède sans lobe proéminent et rectangulaire ..... *D. perpusillus*
— Dent exorbitaire développée et pointue; bord interne du carpe du chélipède avec un gros lobe rectangulaire 3
3. Carapace ornée de granules minuscules; dent frontale médiane assez courte; encoche médiane du front peu profonde; bord externe de la dent frontale médiane développant un lobe aussi grand que la dent elle-même; pas de bosses sur la face exteme du propode du chélipède .... *D. laminatus*
— Carapace ornée de petits granules arrondis; dent frontale médiane accusée; encoche médiane du front profonde; bord externe de la dent frontale médiane développant un lobe bien plus petit que la dent elle-même; propode du chélipède garni de deux grosses bosses sur la face externe ..... *D. analogus*
4. Distance entre la dent exorbitaire et la dent hépatique beaucoup plus petite que celle séparant la dent hépatique de la dent antéro-latérale de la carapace ..... *D. planus*
— Distance entre la dent exorbitaire, la saillie hépatique et la saillie antéro-latérale de la carapace à peu près équivalente 5
5. Carapace ornée d'assez gros granules sur le dessus; ornementation beaucoup plus développée sur les bords externes; chélipède orné d'assez gros granules et de tubercules pointus ..... *D. decorus*
— Carapace presque lisse sur le dessus, hormis quelques granules sur les régions hépatique, métabranchiale et sur les bords externes; ornementation du chélipède faible ..... *D. hendrickxi*

Deilocerus analogus (Coelho, 1973)
(Figs 17A-B; 20F)

Clythrocerus sp. A — COELHO 1971 : 233. — COELHO & RAMOS 1972 : 179.

Clythrocerus analogus Coelho, 1973b : 343, 344.

Clythrocerus analogus — COELHO & RAMOS-PORTO 1980 : 136; BARRETO, COELHO & RAMOS-PORTO 1993 : 646, 647.

Deilocerus analogus — TAVARES 1993b : 140.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Brésil : Maranhão, São Luís. «Almirante Saldanha», st. SALD 1743A, 4.11.1967, 00°51'S-43°41'24"W, 75 m : ♂ holotype 2,3 × 2,5 mm (MNRJ 1583).

TYPES. — Le matériel-type de *C. analogus* est constitué de l'holotype mâle, conservé au Museu Nacional à Rio de Janeiro, et d'un paratype femelle originaire d'Espírito Santo, Vitória, («Almirante Saldanha», st. SALD 1951, 20°44'S-40°03'W, 56 m, vraisemblablement déposé dans les collections du Departamento de Oceanografia de l'Universidade Federal de Pernambuco). Le Museu de Zoologia de l'Universidade de São Paulo possède un deuxième paratype femelle de *D. analogus* originaire du même lot que celui contenant l'holotype mâle. Nous n'avons pas pu examiner les paratypes.

LOCALITÉ-TYPE. — Brésil, 00°51'S-43°41'24"W, 75 m.

DISTRIBUTION. — Brésil : Maranhão, Pernambuco, Espírito Santo et São Paulo, entre 56-75 m.

DESCRIPTION

Carapace à peine plus large que longue, ornée de granules arrondis sur le dessus. Région frontale déprimée en son milieu. Région intestinale délimitée latéralement par un sillon peu profond. Saillie antéro-latérale (la seule sur la carapace) développée. Front découpé en deux dents

frontales médianes accusées; entre celles-ci, une encoche profonde en forme de V. Bord externe de la dent frontale médiane développant un lobe bien plus petit que la dent elle-même. Dent exorbitaire pointue. Bord supérieur de l'orbite avec une fissure. Troisième maxillipède couvert de granules sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux, couverts de granules plus gros que ceux de la carapace; propode garni d'un gros tubercule sur son bord supérieur, et de deux bosses sur sa face externe; bord interne du carpe avec un gros lobe rectangulaire. Sternum thoracique couvert de granules. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-5 couverts de granules.

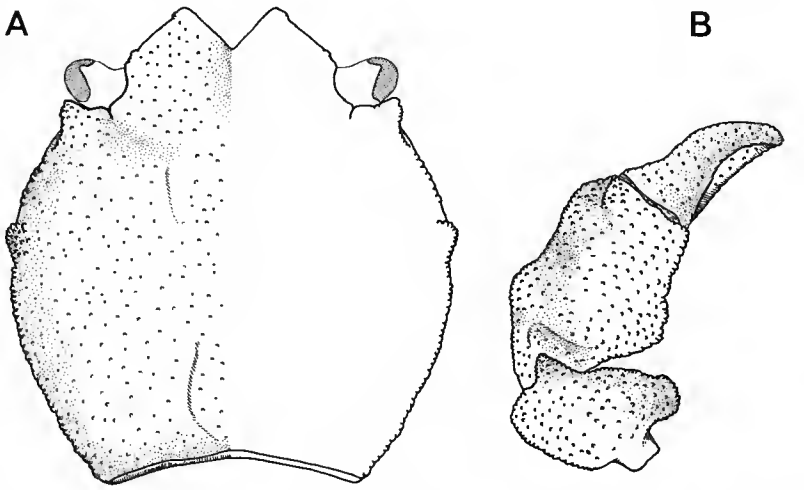


FIG. 17. — A-B, *Deilocerus analogus* Coelho, 1973. « Almirante Saldanha », st. SALD 1743A, 00°51'S-43°41'24"W, 75 m : holotype mâle 2,3 × 2,5 mm (MNRJ 1583). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède.

REMARQUES

D. analogus et *D. laminatus* sont assez proches mais se distinguent par l'encoche médiane du front (plus profonde chez *D. analogus*); par les proportions de la dent frontale médiane (bien plus accusée chez *D. analogus*); par l'ornementation de la face dorsale de la carapace (plus développée chez *D. analogus*); et par la face externe du chélipède (garnie de deux bosses chez *D. analogus*, celles-ci étant absentes chez *D. laminatus*).

Chez le mâle de *D. analogus* (Fig. 17B) le chélipède possède sur le bord interne du carpe un lobe proéminent et rectangulaire, comme celui de *D. laminatus* (Fig. 20B). Il est possible que *D. analogus* offre les mêmes variations du carpe du chélipède que celles notées ci-dessous pour *D. laminatus*.

Deilocerus decorus (Rathbun, 1933)
(Figs 18A-B; 20G; 22D)

Clythrocerus sp. — RATHBUN 1904 : 169. — SCHMITT 1921 : 186.
Clythrocerus decorus Rathbun, 1933 : 185.

Clythrocerus decorus — RATHBUN 1937 : 118. — HENDRICKX 1990 : 42; 1992 : 7.
Deilocerus decorus — TAVARES 1993b : 140; HENDRICKX 1994 : 50.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Californie du Sud : Los Angeles, « Albatross », st. 4431, 15.4.1904, Santa Rosa Is., off Brockway, 68-81 m : ♂ holotype 6 × 6,3 mm (USNM 67435). — University of California coll., 13.7.1924, Santa Catalina Is., 54 m : 1 ♀ ovigère (USNM 139325). — G.G. Cooper : 1 ♂ fragmenté (USNM 25866).

Mexique : Coronados Is., S. A. Glassell coll., 72-90 m : 2 ♂, 2 ♀ (1 ovigère) (USNM). — Au large de Pt. Loma, 32°38'N-117°14'W : 1 ♂ (USNM 53958). — Golfe de Californie, au large de Puerto Refugio, Angel Is., Allan Hancock Pacific expedition coll., 117 m : 1 ♂ (USNM).

TYPES. — Holotype mâle conservé à Washington (USNM).

LOCALITÉ-TYPE. — Los Angeles, Santa Rosa Is., off Brockway, 68-81 m.

DISTRIBUTION. — La distribution de *D. decorus* s'étend de la Californie du Sud (Santa Rosa Is., off Brockway) jusqu'au Mexique (golfe de Californie, Cabo San Miguel), entre 54 et 175 m.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue, ornée d'assez gros granules sur le dessus; bord latéro-externe armé de tubercules pointus. Région frontale déprimée en son milieu. Région intestinale délimitée latéralement par un sillon peu profond. Saillies hépatiques et antéro-latérale assez développées, saillie hépatique légèrement plus développée que la saillie antéro-latérale; distance entre la dent exorbitaire, la saillie hépatique et la saillie antéro-latérale de la carapace à peu près égale. Front découpé en deux dents frontales médianes très proéminentes; entre celles-ci,



FIG. 18. — A-B, *Deilocerus decorus* (Rathbun, 1933). « Albatross », st. 4431, Santa Rosa Is., off Brockway, 68-81 m : holotype mâle 6 × 6,3 mm (USNM 67435). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède.

une encoche en forme de U. Bord externe de la dent frontale médiane développant un lobe. Dent exorbitaire assez pointue. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde fissure. Troisième maxillipède couvert de granules spinuleux sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux; l'ensemble de la face externe régulièrement couvert d'assez gros granules; propode garni de deux grosses bosses sur le bord supérieur. Sternum thoracique couvert de granules. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-5 couverts de granules, tergite 1 moyennement ornementé. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 munis de granules minuscules; tergite 6 avec une fente longitudinale sur presque toute son étendue.

REMARQUES

D. decorus a été originalement décrite dans le genre *Clythrocerus* et transférée par TAVARES (1993b) dans le genre *Deilocerus*.

Deilocerus hendrickxi Tavares, 1993
(Fig. 19A-B)

Deilocerus hendrickxi Tavares, 1993b : 140.
Deilocerus hendrickxi — HENDRICKX 1994 : 50, 51.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Golfe de Californie. GUAYTEC II, « El Puma », st. 68, 8.1987, 29°35'N-113°33'W, 162-175 m : ♂ holotype 6,5 × 7,8 mm, 1 ♀ paratype ovigère (MNHN-B 22664). — *Idem* : 1 ♀ paratype (USNM). — *Idem* : 1 ♂ paratype (USU-407). — *Idem* : 1 ♂ paratype (EMU-2722).

TYPES. — La série-type de *Deilocerus hendrickxi* est composée de l'holotype mâle et de quatre paratypes : un mâle et trois femelles (une ovigère).

LOCALITÉ-TYPE. — Golfe de Californie, 29°35'N-113°33'W, 162-175 m.

DISTRIBUTION. — Actuellement, *Deilocerus hendrickxi* est seulement connue du golfe de Californie, entre 162-175 m.

DESCRIPTION

Carapace un peu plus large que longue, presque lisse sur la face dorsale, sauf quelques granules présents sur les régions hépatique et métabranchiale. Carapace munie de tubercules de même taille sur toute la longueur du bord latéro-externe. Région frontale déprimée en son milieu. Régions gastriques et cardiaque délimitées latéralement par un sillon peu profond. Saillies hépatique et antéro-latérale assez développées, l'antéro-latérale étant bien plus grande que la saillie hépatique. Front découpé en deux dents, entre lesquelles l'avancée de l'endostome apparaît, en vue dorsale, comme une projection triangulaire. Dent exorbitaire très développée, en forme d'auvent. Bord supérieur de l'orbite avec une très profonde encoche. Troisième maxillipède orné de petits granules spinuleux sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux; l'ensemble de la face externe régulièrement couvert de petits granules. Bord interne du dactyle, du propode et du carpe longé par des épines aiguës. Sternum thoracique couvert de petits granules pointus. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-5 couverts de granules, tergite 1 faiblement ornementé. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 munis de granules minuscules, surtout les deux premiers; tergite 6 avec une fente longitudinale sur presque toute son étendue.

REMARQUES

Deilocerus hendrickxi est voisine de *D. decorus* (Rathbun, 1933). *D. hendrickxi* se distingue aisément par sa carapace presque lisse (hormis la présence de quelques granules sur la région hépatique, la région métabranchiale et sur les bords latéro-externes) ainsi que par l'ornementation beaucoup moins accusée de ses chélipèdes (tandis que chez *D. decorus* la carapace comme les chélipèdes sont ornés d'assez gros granules).

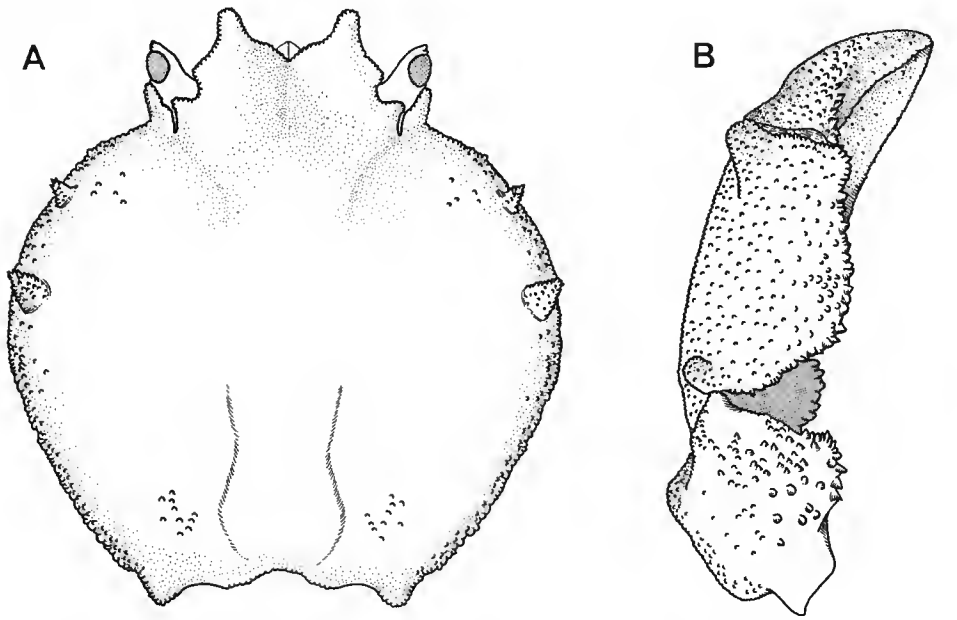


FIG. 19. — A-B *Deilocerus hendrickxi* Tavares, 1993. « El Puma », st. 68, 29°35'N-113°33'W, 162-175 m : holotype mâle 6,5 × 7,8 mm (MNHN-B 22664). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède.

Deilocerus laminatus (Rathbun, 1935)
(Fig. 20A-D)

Clythrocerus laminatus Rathbun, 1935 : 2.

Clythrocerus laminatus — RATHBUN 1937 : 118. — GARTH 1946a : 620; 1946b : 353; 1966 : 8. — HENDRICKX 1990 : 43; 1992 : 10.

Deilocerus laminatus — TAVARES 1993b : 140. — HENDRICKX 1994 : 51.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Californie du Sud : Allan Hancock expedition, « Velero III », st. 143, 7.3.1934, Santa Maria Bay, W. L. Schmitt coll., 18 m : 1 ♀ juvénile (USNM 77334).

Mexique : Allan Hancock expedition, « Velero III », st. 135, 5.1.1934, Sulphur Bay, Clarion Is., W. L. Schmitt coll., 45 m : 2 ♀ ovigères (USNM 69186). — *Idem* : st. 136, 5.1.1934, W.L. Schmitt coll., 57 m : 1 ♀ ovigère (USNM 77331).

Iles Galapagos : Allan Hancock expedition, « Velero III », st. 143, 11.1.1934, Wenman Is., W.L. Schmitt coll., 180-270 m : holotype ♂ 4,7 × 4,7 mm (USNM 69221) ; 1 ♂ (USNM 77335) ; 1 ♀ ovigère (USNM 69194) ; 1 ♂ (USNM 69192) ; 3 ♂ (USNM 69193) ; 1 ♀ ovigère (USNM 69222).— *Idem* : st. 185, 25.1.1934, Cartago

Bay, 57 m : 3 ♂ (deux juvéniles), 2 ♀ ovigères (USNM 69187). — *Idem* : st. 170, 21.1.1934, Chatham Is., east of Wreck Bay, 57 m : 2 ♂, 2 ♀ juvéniles (USNM 69185). — Albemarle Is., « Strange », off Taqus Cave, W. Williams coll., 81 m : 1 ♂ (USNM). — Hood Is., Allan Hancock expedition, « Velero III », Gardner Bay, 31.1.1934, 45-63 m : 2 ♂, 3 ♀ ovigères (USNM 134165).

TYPES. — Le matériel-type de *D. laminatus* comprend seulement l'holotype mâle (USNM 69221).

LOCALITÉ-TYPE. — Îles Galapagos, Wenman Is., entre 180-270 m.

DISTRIBUTION. — Californie du Sud (Santa Maria Bay) ; Mexique (Sulphur Bay, Clarion Is.) ; îles Galapagos (Wenman Is., Cartago Bay ; Catham Is. ; Albemarle Is.), entre 18-270 m.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue, ornée de granules minuscules sur le dessus, plus développés sur les bords. Région frontale déprimée en son milieu. Région intestinale délimitée latéralement

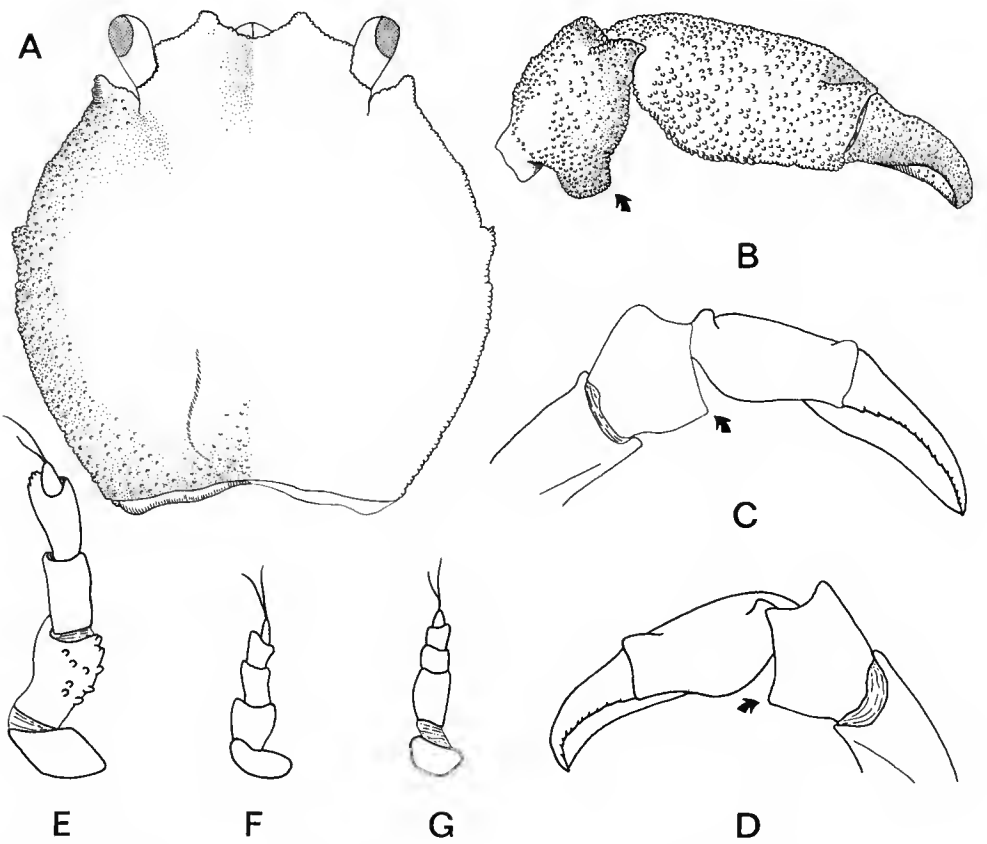


FIG. 20. — A-D, *Deilocerus laminatus* (Rathbun, 1935). Îles Galapagos : Wenman Is., 180-270 m. A, holotype mâle 4,7 × 4,7 mm (USNM 69221) : face dorsale de la carapace. B, chélipède. C, *Idem*, femelle ovigère (USNM 69194) : chélipède. D, *Idem*, mâle juvénile (USNM 69187) : chélipède. À noter que, chez le mâle adulte, le lobe du bord interne du carpe des chélipèdes est proéminent et rectangulaire ; chez le mâle juvénile et chez la femelle, il est pointu et moyennement développé. E-G, Antenne gauche. E, *Deilocerus perpusillus* (Rathbun, 1900), holotype (USNM 23777). F, *Deilocerus analogus* Coelho, 1973, holotype (MNRJ 1583). G, *Deilocerus decorus* (Rathbun, 1933), holotype (USNM 67435).

par un sillon peu profond. Saillie antéro-latérale (la seule sur la carapace) développée. Front découpé en deux dents frontales médianes assez courtes; entre celles-ci une encoche en forme de U. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale. Bord externe de la dent frontale médiane développant un lobe aussi grand que la dent elle-même. Dent exorbitaire pointue. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde fissure. Troisième maxillipède couvert de granules sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux, couverts de granules plus gros que ceux de la carapace; propode garni d'un gros tubercule sur son bord supérieur; bord interne du carpe avec un gros lobe rectangulaire. Sternum thoracique couvert de granules. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-5 couverts de granules. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 munis de granules minuscules; tergite 6 avec une fente longitudinale sur presque toute son étendue.

VARIATIONS

GARTH (1946b, pl. 50, Figs 1-7) donne une illustration des chélipèdes chez le mâle et chez la femelle qui montrent les variations du lobe du bord interne du carpe, mais sans en tirer de conclusion. Chez *D. laminatus*, les variations de la forme du lobe du bord interne du carpe des chélipèdes sont liées au sexe et à la maturation sexuelle des individus. Chez le mâle adulte (Fig. 20B), ce lobe est proéminent et rectangulaire, alors que chez le mâle juvénile et chez la femelle il est pointu et moyennement développé (Fig. 20C-D).

REMARQUES

D. laminatus est proche de *D. analogus* Coelho; pour les caractères différentiels entre ces deux espèces, voir ci-dessus. GARTH (1946b) mentionne que *D. laminatus* «*carries a bit of shell*». Parmi les spécimens que nous avons examinés, le mâle (USNM 69192) et la femelle (USNM 69222) portaient un fragment de coquille, approximativement de la même taille que la carapace, accroché aux pattes.

Deilocerus perpusillus (Rathbun, 1901)
(Figs 20E; 21A-B)

Clythrocerus perpusillus Rathbun, 1901 : 90.

Clythrocerus perpusillus — RATHBUN 1901 : 66. — IHLE 1916b : 154. — RATHBUN 1937 : 111. — WILLIAMS, MCCLOSKEY & GRAY, 1968 : 44. — GOEKE & HEARD 1984 : 353. — WILLIAMS 1984 : 260.

Deilocerus perpusillus — TAVARES 1993b : 140.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Caroline du Nord : 33°49'N-76°34'06"W, 122 m : 1 ♂ juvénile (USNM 202754).

Caroline du Sud : 31°31'48"N-79°44'24"W, 108 m : 1 ♂ juvénile (USNM 202754). — 31°32'06"N-79°44'12"W, 58 m : 1 ♂ (USNM 232423).

Georgie : 30°27'N-80°12'12"W, 56 m : 1 ♂, 2 ♀ ovigères (USNM 221002). — 30°57'N-79°58'W, 183 m : 1 ♀ ovigère (USNM 174294).

Bahamas Banks : State University of Iowa Bahamas expedition, 18.5.1893 : 2 ♀ ovigères (USNM 77377).

Golfe du Mexique : «Oregon», st. 35, 26.6.1951, west of Key West, Florida, 25°35'N-83°42'W, 108 m : 1 ♀ (USNM 91136).

Porto Rico : au large de Vieques, « Fish Hawk », st. 6091, 8.2.1899, 27 m : ♀ holotype 2 × 2,5 mm (USNM 23777).

La Barbade : State University of Iowa Barbados-Antigua expedition, S.W. of Pelican Island, 13.5.1918, 69 m : 1 ♀ ovigère (USNM 77346).

Rio de Janeiro : « Prof. W. Besnard », st. MBT211, 23°59'S-43°01'W, 220 m : 3 ♂, 2 ♀ (1 juv. et 1 ovigère) (RMNH D 30892).

Santa Catarina : « Prof. W. Besnard », st. MBT116, 27°59'S-47°31'W, 150 m : 1 ♀ ovigère (RMNH D 30893).

Types. — L'holotype femelle, déposé à l'USNM.

Localité-type. — Porto Rico, au large de Vieques, 27 m.

Distribution. — Carolines du Nord et du Sud, Géorgie, Bahamas Banks, golfe du Mexique, Porto Rico, la Barbade et Brésil (Rio de Janeiro et Santa Catarina), entre 27-220 m.

Description

Carapace un peu plus large que longue, ornée sur le dessus de granules arrondis et bordée de gros granules, plus denses sur le bord antéro-latéral. Région frontale déprimée en son milieu. Région intestinale délimitée latéralement par un sillon peu profond. Saillie antéro-latérale (la

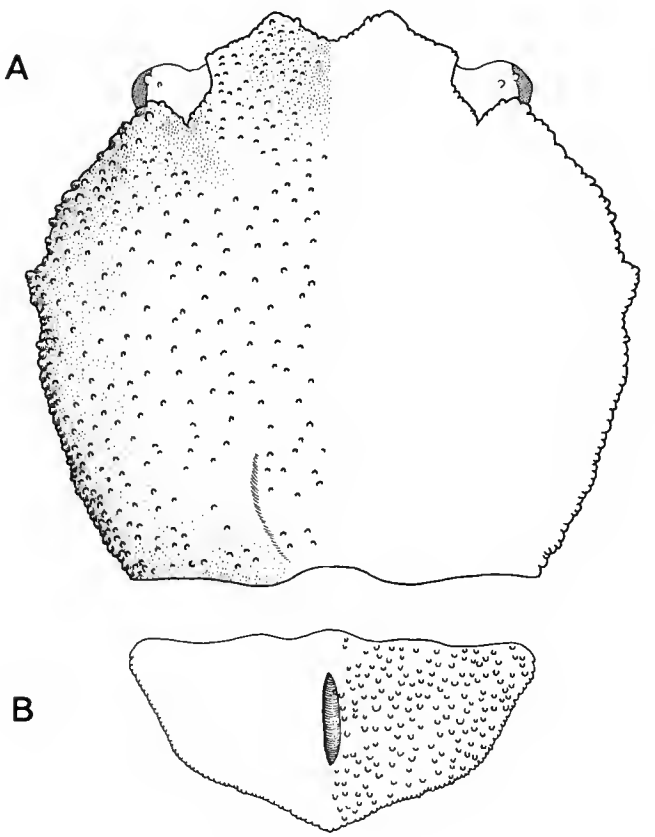


Fig. 21. — A-B, *Deilocerus perpusillus* (Rathbun, 1900). « Fish Hawk », au large de Vieques, st. 6091, 27 m : holotype femelle 2 × 2,5 mm (USNM 23777). A, face dorsale de la carapace. B, face dorsale du dernier segment abdominal.

seule sur la carapace) développée, garnie de granules. Front découpé en deux dents peu proéminentes, entre lesquelles il y a une encoche en forme de U. Bord externe de la dent frontale médiane formant un lobe. Dent exorbitaire assez courte et tronquée. Bord supérieur de l'orbite avec une encoche peu profonde. Troisième maxillipède muni de granules arrondis sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux, l'ensemble de la face externe régulièrement couvert de granules; bord interne du carpe sans lobe proéminent et rectangulaire. Sternum thoracique couvert de petits granules. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-5 couverts de granules, tergite 1 faiblement ornementé. Chez la femelle, tergites abdominaux 1-6 munis de petits granules; tergite 6 avec une fente longitudinale sur presque toute son étendue.

VARIATIONS

Nos avons comparé des spécimens originaires de plusieurs localités, de la Caroline du Nord jusqu'au sud du Brésil, en passant par la mer des Caraïbes. L'étude menée ici corrobore les observations de WILLIAMS (1984, 260) : les individus en provenance des régions subtempérées (Carolines du Nord et du Sud, Bahamas, Rio de Janeiro et Santa Catarina) ont les bords latéraux de la carapace nettement moins ornementés, la saillie antéro-latérale de la carapace peu proéminente, et la dent exorbitaire moins accusée; tandis que, chez les spécimens récoltés dans la région caraïbe, l'ornementation de la carapace est plus développée.

REMARQUES

Cette espèce a été originalement décrite dans le genre *Clythrocerus* et transférée par TAVARES (1993b) dans le genre *Deilocerus*, dont elle constitue l'espèce-type.

Deilocerus planus (Rathbun, 1900)
(Fig. 22A-C)

Cyclodorippe plana Rathbun, 1900 : 519.

Clythrocerus planus — RATHBUN 1904 : 168; 1937 : 114. — IHLE 1916b : 154. — WICKSTEN 1980 : 361; 1982 : 306; 1986 : 365.

Cyclodorippe plana — SCHMITT 1921 : 186.

Deilocerus planus — TAVARES 1993b : 140.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Californie du Sud : near Rocky Pt, 21 m : 1 ♀ ovigère (USNM). — University of California coll., 15.11.1924, Point Vicente, 25 m : 1 ♀ ovigère (USNM 139324). — Long Beach, 25.10.1924, 18 m : 1 ♀ ovigère (USNM 67436). — Laguna Beach, W. A. Hilton coll., 1 ♂ (USNM 50611). — *Idem* : 2 ♀ (1 ovigère). — Catalina Harbor or Monterey « probably », W. H. Dall coll. : ♂ lectotype 3,5 × 4,5 mm, 1 ♀ paralectotype ovigère (USNM 14256). — Santa Catalina Is., G. G. Cooper coll., 1863 : 1 ♀ ovigère (USNM 22298). — Southern California : 1 ♀ ovigère (USNM).

Mexique : Basse-Californie, Ensenada, Todos Santos Is., S. A. Glassell : 1 ♂, 2 ♀ ovigères (USNM 207834). — Allan Hancock expedition, « Velero III », st. 285, 9.3.1934, Ihurloe Bay, W. L. Schmitt coll., 54 m : 2 ♂, 2 ♀ (1 ovigère) (USNM 69197). — Magdalena Bay, S. A. Glassell coll., 32 m : 2 ♀ ovigères (USNM). — *Idem* : st. 281, 7.3.1934, Santa Maria Bay, W. L. Schmitt coll., 63-72 m : 1 ♀ (USNM 69196). — San Benito Is, S. A. Glassell coll., 18-36 m : 3 ♂, 1 ♀ juvénile (USNM).

TYPES. — Le matériel-type de *Deilocerus planus*, lectotype mâle et paralectotype femelle, se trouve dans les collections à Washington (USNM).

Localité-type. — Californie du Sud, Catalina Harbor ou Monterey. L'étiquette qui accompagne les spécimens types n'apporte guère de précisions : « Southern California, Catalina Harbor or Monterey (probably). »

Distribution. — De Los Angeles (Point Vicente) jusqu'au Mexique (San Benito Is.), entre 18-185 m.

Description

Carapace plus large que longue, ornée de granules sur le dessus, plus dévéloppés sur les bords, plus petits sur la région frontale ; bord postéro-latéral garni de petits tubercules. Région frontale déprimée en son milieu. Régions gastriques et cardiaque délimitées latéralement par un sillon peu profond. Saillies hépatiques et antéro-latérales assez dévéloppées, l'antéro-latérale un peu plus grande que la saillie hépatique ; distance entre la dent exorbitaire et la saillie hépatique beaucoup plus petite que celle entre les saillies hépatique et antéro-latérale de la carapace. Front découpé en deux dents frontales médianes, proéminentes ; entre celles-ci, une encoche profonde en forme de V. Bord externe de la dent frontale médiane formant un lobe. Dent exorbitaire pointue. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde encoche. Troisième maxillipède couvert de granules sur l'ensemble de sa face externe. Chélipèdes égaux ; l'ensemble de la face externe régulièrement couvert de gros granules ; bord supérieur du propode avec un tubercule proéminent proche de l'articulation avec le carpe. Sternum thoracique couvert de petits granules. Chez le mâle, tergites abdominaux 1-6 munis de granules minuscules ; tergite 6 avec une fente longitudinale sur presque toute son étendue.

Variations

La granulation sur la face dorsale de la carapace ainsi que le développement des saillies antéro-latérale et hépatique peuvent montrer certaines variations : la granulation sur la carapace

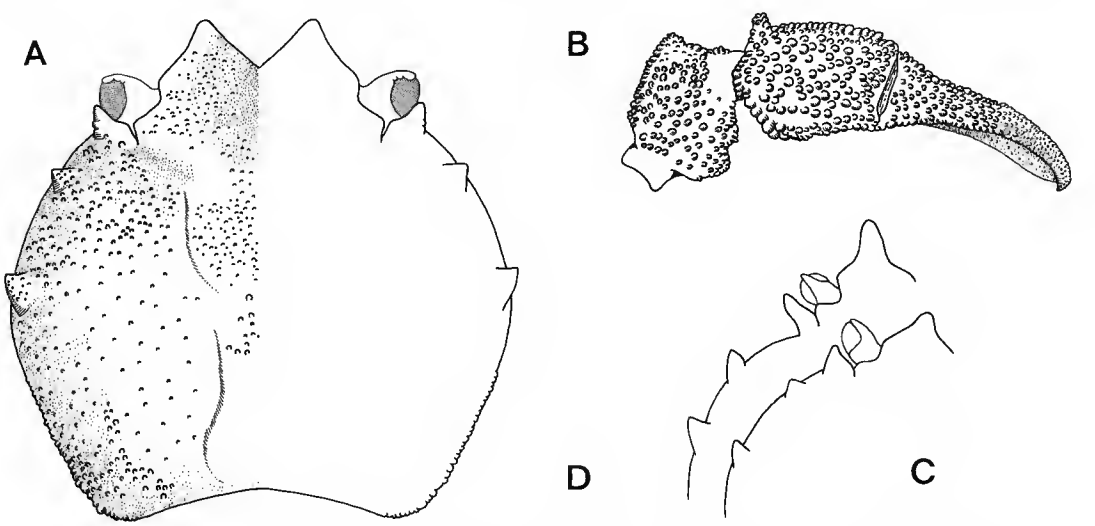


Fig. 22. — A-C, *Deilocerus planus* (Rathbun, 1900). Catalina Harbor ou Monterey (« probably ») : lectotype mâle 3,5 × 4,5 mm (USNM 14256). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède. C, contour de la région antéro-latérale de la carapace (ornementation non représentée). D, *Deilocerus decorus* (Rathbun, 1933). « Albatross », st. 4431, Santa Rosa Is., off Brockway, 68-81 m : holotype mâle 6 × 6,3 mm (USNM 67435) : contour partiel de la région antéro-latérale de la carapace (ornementation non représentée).

est plus marquée chez les individus en provenance de Todos os Santos (USNM 207834); les saillies du bord de la carapace sont nettement plus petites chez la femelle ovigère récoltée à proximité de «*Rocky Pt*».

REMARQUES

RATHBUN (1900, 1937) n'ayant pas désigné d'holotype, nous avons sélectionné comme lectotype le mâle illustré par RATHBUN (1937, Fig. 29); la femelle ovigère est le paralectotype.

Le contour de la carapace chez *D. planus* rappelle, par certains détails, celui de *D. decorus*. Ces deux espèces se séparent assez facilement par le degré de développement de la dent frontale et de la dent exorbitaire (Fig. 22A, C-D) (toutes deux tronquées chez *D. planus*; proéminentes chez *D. decorus*); ainsi que par la distance entre la dent exorbitaire et la saillie hépatique par rapport à la saillie antéro-latérale (chez *D. planus*, la distance entre la dent exorbitaire et la saillie hépatique est beaucoup plus petite que celle entre la saillie hépatique et la saillie antéro-latérale; la distance entre cette dent et ces deux saillies est à peu près équivalente chez *D. decorus*, Fig. 22C-D).

Un certain nombre de spécimens de *D. planus* sont connus de profondeurs assez faibles (18 à 72 m). Vraisemblablement, ces spécimens ont été récoltés dans des régions de remontée d'eaux profondes et froides. En Californie du Sud, à des profondeurs allant jusqu'à 185 m, WICKSTEN (1980) a signalé 49 spécimens de *D. planus* sur des fonds de sable et de coquilles; treize spécimens sur des fonds sableux; et un spécimen ramassé sur de fond de vase. Selon WICKSTEN (1982; voir aussi 1986), *D. planus* «*carry pieces* [de coquillage] *only slightly broader than the carapace. However, the crabs also can cling tightly to sea urchin spines, bits of algae, or larger objects*».

Genre **NEOCORYCODUS** Tavares, 1993

Clythrocerus — Rathbun, 1937 : 109 (*pro parte*).
Neocorycodus Tavares, 1993b : 139.

ESPÈCE-TYPE. — *Clythrocerus stimpsoni* Rathbun, 1937, par désignation originale et monotypie. Genre masculin.

ESPÈCES INCLUSES. — *Neocorycodus stimpsoni* (Rathbun, 1937).

DISTRIBUTION. — Mer des Caraïbes, entre 67-180 m.

DESCRIPTION

Carapace à contour subpentagonal, très renflée, surtout au niveau des régions gastriques et branchiales. Céphalothorax très épais. Saillie antéro-latérale de la carapace présente. Limites entre la face dorsale et les flancs de la carapace assez nettes. Largeur fronto-orbitaire égale à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Orbites profondément creusées, à bords supérieur et inférieur bien délimités. Cavités orbitaire et antennaire complètement séparées; lobe infra-orbitaire très développé, cloturant totalement la cavité orbitaire. Antennes beaucoup plus courtes que la moitié de la longueur maximale de la carapace; article 2 valviforme, obturant totalement la cavité antennaire et cachant l'antennule lorsque celle-ci est repliée. Avancée de l'endostome

en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, dépassant le bord frontal de la carapace et donc visible en vue dorsale. Exopodite des trois paires de maxillipèdes dénué de flagelle. Troisièmes maxillipèdes avec l'ischion et le mérus bien plus longs que larges; palpe inséré sur la face interne du mérus. Chélipèdes de longueur égale; doigts assez grêles, armés d'épines longues et aiguës. P2 et P3 avec le propode et le dactyle ornés de soies courtes et peu denses; dactyle légèrement comprimé latéralement. Spermathèques presque contiguës. Abdomen femelle formé de six segments; pléopodes articulés sur la face ventrale des segments abdominaux 2 à 5.

Neocorycodus stimpsoni (Rathbun, 1937)
(Fig. 23A-E)

Clythrocerus stimpsoni Rathbun, 1937 : 121.

Cyclodorippe stimpsoni — POWERS 1977 : 26. — GOEKE & HEARD 1984 : 351. — ABELE & KIM 1986 : 448.

Neocorycodus stimpsoni — TAVARES 1993b : 140.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Floride : au large de la côte ouest, « Bache », 23.4.1872, 26°17'20"N-84°21'20"W, W. Stimpson coll., 180 m : ♀ ovigère holotype 3,5 × 5 mm (MCZ-8261).

TYPES. — L'holotype femelle (céphalothorax et chélipède droit) est conservé dans les collections du MCZ.

LOCALITÉ-TYPE. — Au large de la côte occidentale de Floride, 180 m.

DISTRIBUTION. — Alabame (Mobile Bay), côte ouest de la Floride (Dry Tortugas) et Brésil (Amapá, Rio de Janeiro et Rio Grande do Sul), entre 67 et 180 m.

DESCRIPTION

Carapace beaucoup plus large que longue, régulièrement couverte de granules fins. Bord latéro-externe de la carapace garni de tubercules, qui sont plus développés postérieurement. Flancs ornés de granules fins. Région frontale déprimée en son milieu. Saillies antéro-latérales bien nettes. Front découpé en deux dents. Avancée de l'endostome visible en vue dorsale entre les dents frontales médianes. Dent exorbitaire assez développée, en forme d'auvent. Bord supérieur de l'orbite avec une profonde encoche. Troisième maxillipède orné de granules sur l'ensemble de sa face externe.

Chélipèdes de longueur égale; doigts assez grêles, armés d'épines longues et aiguës. Abdomen femelle formé de six segments, ornés de granules fins.

VARIATIONS

Chez *N. stimpsoni*, l'ornementation de la carapace présente des variations qui, selon GOEKE & HEARD (1984), seraient liées à la maturité sexuelle des individus. GOEKE & HEARD ont examiné sept mâles et sept femelles et les ont comparés à la figure et à la description données par RATHBUN (1937). Selon GOEKE & HEARD, sur leur matériel, seules les régions branchiales sont ornées de granules (tandis que chez l'holotype des granules ornent l'ensemble de la carapace); et la région ptérygostomienne est garnie de 12-15 spinules (au lieu de dix chez l'holotype).

REMARQUES

RATHBUN (1937, 121, Fig. 32) a fourni une illustration du contour de la carapace chez l'holotype femelle. Cette figure montre une projection entre les dents frontales médianes, que

RATHBUN a appelée «*median rostral tooth*». En réalité, cette projection n'est que l'avancée de l'endostome en vue dorsale.

N. stimpsoni n'était connue que par le seul holotype femelle jusqu'à ce que GOEKE & HEARD (1984) obtiennent sept mâles et sept femelles en provenance de la côte ouest de Floride. COELHO (MS) donne la figure du contour de la carapace d'une femelle originaire du nord du Brésil (Amapá, Cabo do Norte, «Almirante Saldanha», st. GM214, 04°10'N-49°143'W, 108-118 m). Malgré tous nos efforts, nous n'avons pu examiner de spécimens autres que l'holotype.

Les spécimens de *N. stimpsoni* mentionnés par GOEKE & HEARD (1984) ont été récoltés sur fond «*of coarse sand to silty, very fine sand composed primarily of carbonates*».

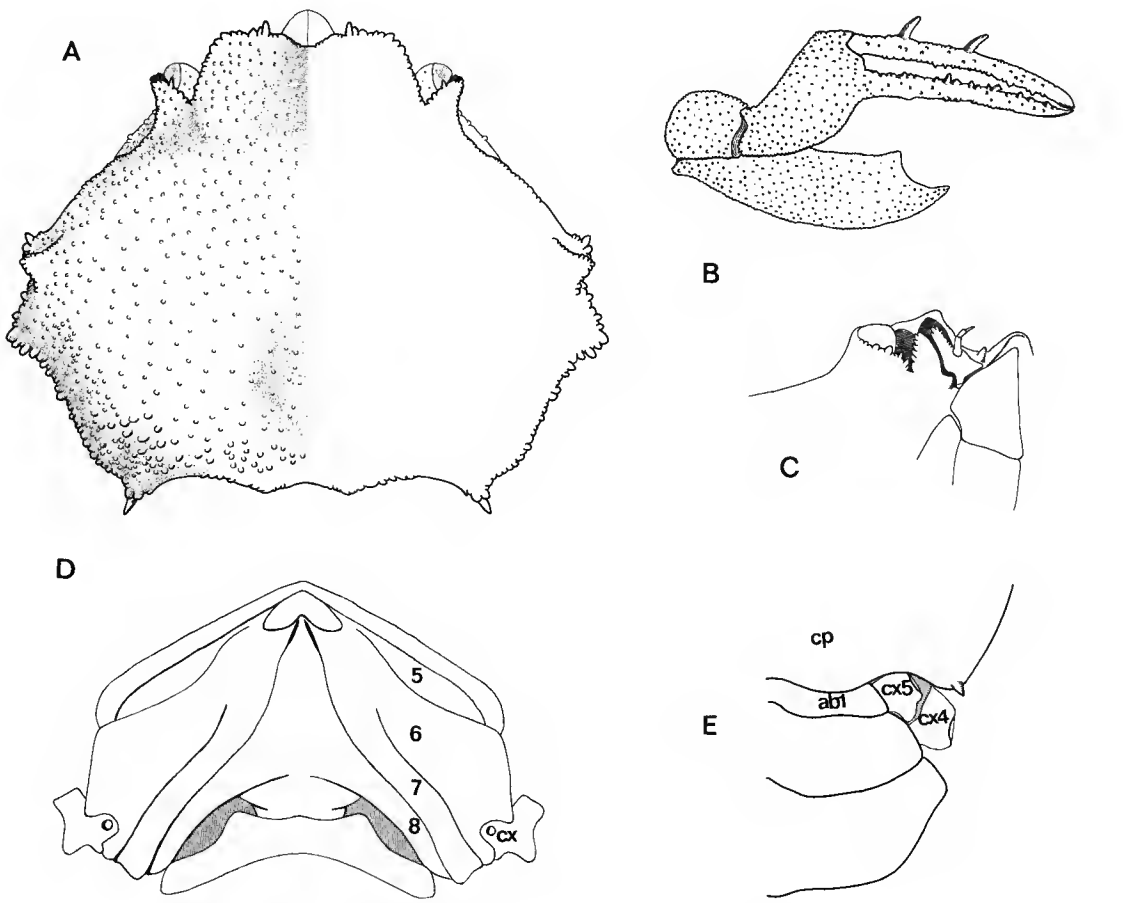


FIG. 23. — A-E, *Neocorycodus stimpsoni* (Rathbun, 1937). «Bache», 26°17'20″N-84°21'20″W, 180 m : holotype femelle ovigère 3,5 × 5 mm (MCZ 8261). A, face dorsale de la carapace. B, chélipède. C, vue ventrale de la région orbitaire. D, sternum thoracique. 5-8, sternites 5 à 8 ; cx, coxa du péréiopode 3. (Le plastron est incliné pour permettre la visualisation des derniers sternites thoraciques.) E, vue partielle de la carapace et de l'abdomen. cp, carapace ; ab1, premier segment abdominal ; cx4, coxa du péréiopode 4 ; cx5, coxa du péréiopode 5.

Genre **SIMODORIPPE** Chace, 1940

Simodorippe Chace, 1940a : 21.
Simodorippe — BALSS 1957 : 1609. — TAVARES 1991a : 624; 1993a : 265.

ESPÈCE-TYPE. — *Simodorippe tylota* Chace, 1940, par monotypie. Genre féminin.

ESPÈCES INCLUSES. — *Simodorippe tylota* Chace, 1940.

DISTRIBUTION. — Cuba et Honduras, entre 105-396 m.

DESCRIPTION

Carapace avec les flancs subparallèles, légèrement convergents vers l'avant. Face dorsale de la carapace séparée des flancs par des limites indistinctes. Front découpé en quatre dents. Largeur fronto-orbitaire inférieure à la moitié de celle, maximale, de la carapace. Pédoncules oculaires rétractiles, courts, orientés longitudinalement par rapport à l'axe de la carapace. Avancée de l'endostome en forme de gouttière, plus étroite vers l'avant, dépassant le bord frontal de la carapace, donc visible dorsalement. Exopodite des trois paires de maxillipèdes dénué de flagelle. Chélipèdes égaux. Dactyle des P2 et P3 comprimé dorso-ventralement; P4 et P5 réduits et subdorsaux. Abdomen femelle formé de six segments. Pléopodes articulés sur la face ventrale des segments 2-5. Abdomen mâle formé de cinq segments.

Simodorippe tylota Chace, 1940
(Fig. 24A-D)

Simodorippe tylota Chace, 1940a : 22.

MATÉRIEL EXAMINÉ. — Honduras : « Oregon », st. 3623, 6.6.1962, 16°08'N-81°13'W, 105-110 m : 1 ♂ 11 × 12,5 mm (RMNHD 17755).

TYPES. — La série-type de *S. tylota* est formée de l'holotype mâle (MCZ 10703, Cuba, Old Bahama Channel off Cayo Coco, Camaguey Province, « Atlantis », st. 3391, 27.4.1939, 22°34'N-78°14'W, 396 m) et de deux paratypes femelles, dont une ovigère (même localité et profondeur, st. 3393).

LOCALITÉ-TYPE. — Cuba (Old Bahama Channel, au large de Cayo Coco, Province de Camaguery, 22°34'N-78°14'W), 396 m.

DISTRIBUTION. — Cuba (Old Bahama Channel, au large de Cayo Coco, Province de Camaguery, 22°34'N-78°14'W) et Honduras (16°08'N-81°13'W), entre 105-396 m.

DESCRIPTION

Carapace plus large que longue et plus élargie en arrière de la saillie antéro-latérale; sa face dorsale couverte de petits granules spinuleux. Front découpé en quatre dents, la dent frontale médiane étant plus longue que la dent frontale latérale; dent frontale latérale en forme de lobe. Dent exorbitaire assez écartée de la dent frontale externe. Saillie ptérygostomienne spatulée, très proéminente. Région frontale déprimée en son milieu. Sur la carapace six paires de nodosités très proéminentes, en forme de grosses bosses : deux paires de nodosités protogastriques (les internes un peu en retrait par rapport aux latérales); une paire épibranchiale; un paire mésobranchiale; deux paires métabranchiales. Fossettes gastriques bien marquées. Régions gastriques

et cardiaque déprimées et délimitées de chaque côté par un sillon profond. L'ensemble du chélipède couvert de petits tubercules spinuleux ; une dent très forte sur le bord interne du propode et du carpe, la dent du bord interne du carpe étant plus forte et plus pointue que celle du propode. Péréiopodes ornés de granules spinuleux, moins développés sur P4 et P5. Sternum orné de granules clairsemés. Premier tergite abdominal mâle faiblement ornementé ; tergites 2-5 moyennement ornementés de granules. Tergites abdominaux femelles finement granuleux.

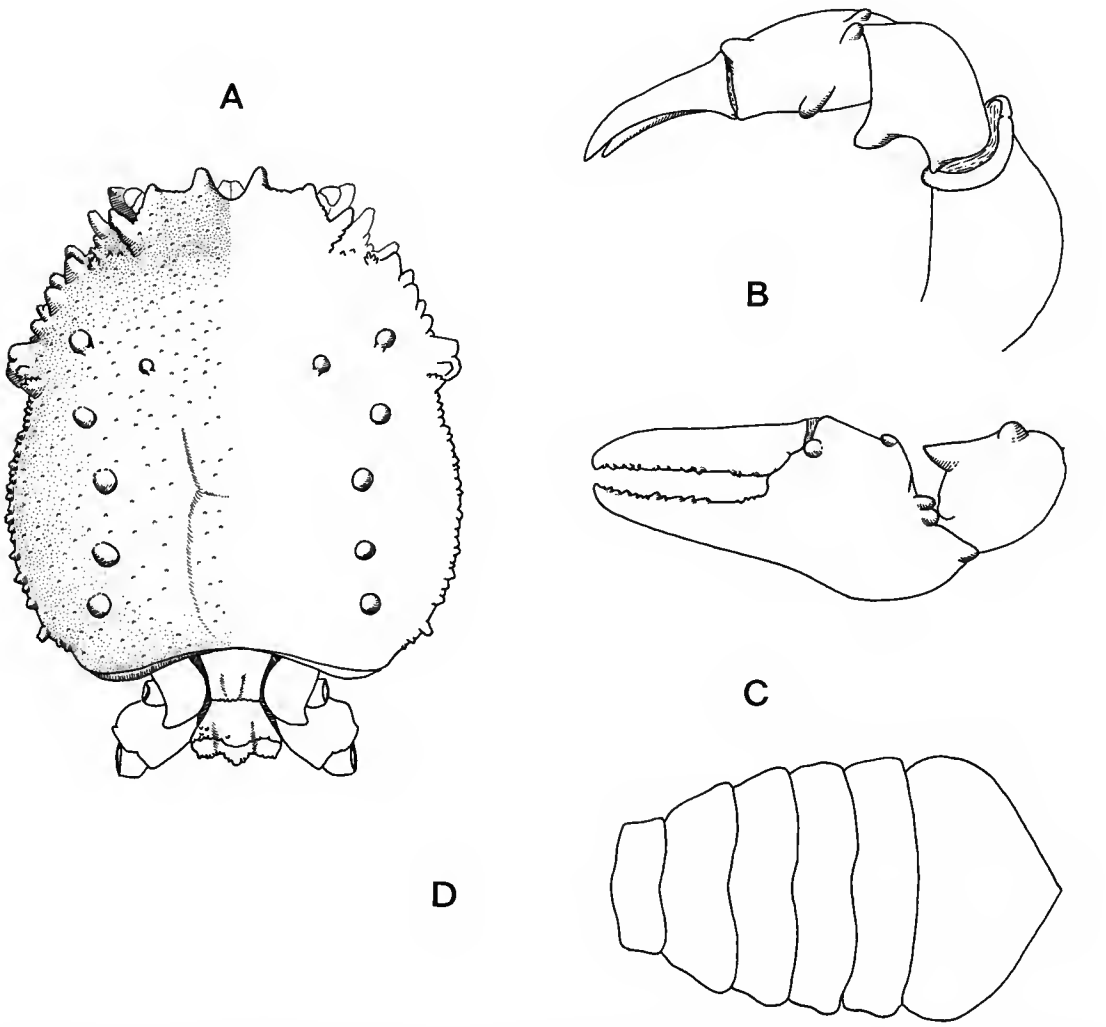


FIG. 24. — A-C, *Simodorippe tylota* Chace, 1940. « Oregon », st. 3623, 16°08'N-81°13'W, 105-110 m : mâle 11 × 12,5 mm (RMNH D 17755). A, face dorsale de la carapace. B, vue dorsale du chélipède (ornementation non représentée). C, vue externe du dactyle, propode et carpe du chélipède (ornementation non représentée). D, *Simodorippe tylota* Chace, 1940 : paratype femelle ovigère, contour des tergites abdominaux (redessiné d'après CHACE 1940, Fig. 10c).

VARIATIONS

S. tylota présente vraisemblablement des variations concernant l'ornementation de la carapace. CHACE (1940a, 22, Figs 9, 10) mentionne des «*capitate spines*», absentes chez le mâle que nous avons étudié.

REMARQUES

Jusqu'à aujourd'hui, *S. tylota* était seulement connue de Cuba : sa distribution est étendue ici vers l'ouest, jusqu'au large du Honduras.

Remerciements

L'initiative de ce travail ne nous appartient pas entièrement. En 1989, Danièle GUINOT, alors sous-directeur du Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, avait attiré notre attention sur certains aspects de la morphologie très particulière des Cyclodorippidae et de l'intérêt de leur étude pour une meilleure compréhension de l'évolution des Crabes Podotremata. Le présent travail est une des conséquences de notre conversation.

Nous remercions vivement D. GUINOT, Lipke B. HOLTHUIS (Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden) et Raymond B. MANNING (Smithsonian Institution, Washington) qui ont relu ce travail et nous ont fait bénéficier de leur vaste connaissance en carcinologie.

R. B. MANNING nous a accordé une bourse de « Short Term Visitor » à la Smithsonian Institution (1992) et nous a donné toutes les possibilités de travail lors de notre séjour ; son aide a été indispensable pour compléter la révision des Cyclodorippidae américains. Tout récement (1995), Rafael LEMAITRE (Smithsonian Institution) et R. B. MANNING nous ont reçu à nouveau dans leur institution pour étudier de nouvelles récoltes de Cyclodorippidae. Nous leur exprimons notre sincère gratitude.

La presque totalité du présent travail a été menée au Laboratoire de Zoologie (Arthropodes) du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Nous sommes heureux d'exprimer notre gratitude profonde à son directeur Yves COINEAU, qui, nous a ouvert les portes de son Laboratoire et des précieuses collections qui y sont déposées.

Nous adressons nos très chaleureux remerciements à Jeanete Maron RAMOS, chancelier et directeur de recherche à l'Universidade Santa Úrsula, Rio de Janeiro, ainsi qu'à Alain GUILLE (directeur de l'Observatoire océanologique de Banyuls-sur-Mer), chefs de mission de la campagne du « Marion Dufresne » au Brésil, qui nous ont invité à participer à cette expédition et nous ont confié les Cyclodorippidae pour étude.

Nos plus vifs remerciements vont à Alain CROSNIER, directeur de recherche à l'ORSTOM, pour l'amical intérêt qu'il a porté à nos recherches, en nous confiant pour étude les très riches collections rassemblées par les campagnes MUSORSTOM et affiliées. Sans ce matériel, notre compréhension des Cyclodorippidae américains serait forcément incomplète.

Pour le prêt de matériel conservé dans leurs institutions, nous remercions les personnes dont les noms suivent : Maria Margarida Gomes CORREA (Museu Nacional, Rio de Janeiro) ; Charles H. J. M. FRANSEN (Nationaal Natuuristorisch Museum, Leiden) ; Janet HAIG (Allan Hancock Foundation, Los Angeles) ; Michael HENDRICKX (Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Mazatlán) ; Ardis B. JOHNSTON (Museum of Comparative Zoology, Massachusetts) ; R. LEMAITRE et R. B. MANNING (tous deux, Smithsonian Institution,Washington D. C.) ; Gustavo A. S. DE MELO (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo) ; Michael TÜRKAY (Senckenberg Museum, Frankfurt).

Nous sommes reconnaissant à Gary C. B. POORE (Victoria Museum, Melbourne), qui a vérifié le texte anglais ; à Francine MEURY (Centre universitaire de microscopie électronique, Université Pierre et

Marie Curie, Paris VII), qui a apporté son concours lors des séances de microscopie à balayage et de préparations microphotographiques, et à Jacques REBIÈRE (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris), qui a préparé les planches 25-26.

L'Universidade Santa Úrsula, témoignant du grand intérêt qu'elle a toujours porté à nos recherches sur la systématique a financé une partie des recherches présentées ici.

RÉFÉRENCES

ABELE L. G. & FELGENHAUER B. E., 1982. — Decapoda : 296-326, Fig. n. n. *In* : S. P. PARKER (ed.), *Synopsis and Classification of Living Organisms*. MacGraw-Hill Book Company.

ABELE L. G. & KIM W., 1986. — An illustrated guide to the marine decapod crustaceans of Florida. *Tech. Ser. Fla. State Univ.* **8** (1), pt 1: 1-326; pt 2 : 327-760.

ALCOCK A., 1896. — Materials for a Carcinological Fauna of India. No. 2. The Brachyura Oxystomata. *J. Asiat. Soc. Beng.* **65** (2) : 134-296, pl. 6-8.

— 1905. — Natural History Notes from the Royal Indian Marine Surveying Ship « Investigator », Captain T. H. Heming, R. N., Commanding. Ser. III., No. 9. On a new species of the dorippoid genus *Cymonomus* from the Andaman Sea, considered with reference to the distribution of the Dorippidae ; with some remarks on the allied genus *Cymonomops*. *Ann. Mag. nat. Hist.* **15** (7) : 565-577, Figs 1, 1a, 1b, pl. 1.

BALSS H., 1922. — Ostasiatische Decapoden. III. Die Dromiaceen, Oxystomen und Parthenopiden. *Arch. Nat. gesch.*, **88**A (3) : 104-140.

— 1957. — Decapoda. *In* : Dr H. G. BRONN, *Klassen und Ordnungen des Tierreichs*. Fünfter Band. 1. Abteilung, 7. Buch, 12. Lief. Leipzig : 1505-1672, Figs 1131-1199.

BARNARD K. H., 1950. — Descriptive Catalogue of South African Decapod Crustacea (Crabs and Shrimps). *Ann. South Afr. Mus.* **38** : 1-837, Figs 1-154.

BARRETO A. V., COELHO P. A. & RAMOS-PORTO M., 1993. — Distribuiÿão geográfica dos Brachyura (Crustacea, Decapoda) coletados na plataforma continental do norte e nordeste do Brasil. *Revta bras. Zool.* **10** (4) : 641-656, Figs 1-4, pl.1.

BARTSCH P., 1933. — Station records of the first Johnson-Smithsonian Deep-Sea Expedition. *Smithson. Misc. Coll.* **91** (1): 1-31, 1 carte.

BEEBE W., 1938. — Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society, XIV. Introduction, Itinerary, List of Stations, Nets and Dredges of the Eastern Pacific « Zaca » Expedition, 1937-1938. *Zoologica* **23** (3): 287-298.

BOUVIER E.-L., 1897. — Sur la classification, les origines & la distribution des Crabes de la famille des Dorippidés. *Bull. Soc. philomath., Paris* **9** (8), 1896 (1897) : 54-70.

— 1940. — Décapodes marcheurs. *Faune de France* **37** : 1-404, Figs 1-222, pl. 1-14.

BRIGGS D. E. G., FORTEY R. A. & CLARKSON E. N. K., 1988. — Extinction and the fossil record of the arthropods. 9. *In* G. LARWOOD (ed.). *Extinction and survival in the fossil record. Syst. Ass. Spec.* **34**: 171-209, Figs 1-12.

CHACE F. A. Jr., 1940a. — Reports on the scientific results of the « Atlantis » Expedition to the West Indies, under the joint auspices of the University of Havana and Havard University. The Brachyuran Crabs. *Torreia* **4**: 3-67.

— 1940b. — The « Atlantis » expeditions to the West Indies in 1938 and 1939, under the joint auspices of the University of Havana and Harvard University. List of stations. *Woods Hole Oceanogr. Inst.*: 8.

COELHO P. A., 1971. — A distribuiÿão dos crustáceos decápodos reptantes do norte do Brasil. *Trabhs Inst. océanogr. Univ. Fed. Recife* **9/11** : 223-238.

— 1973a. — Descriÿão preliminar de *Clythrocerus carinatus*, n. sp., do Norte e Nordeste do Brasil (Crustacea, Decapoda, Dorippidae). *Ciência e Cultura* **25** (6) (suppl.) : 343.

— 1973b. — Descriÿão preliminar de *Clythrocerus analogus*, n.sp., do litoral brasileiro (Crustacea, Decapoda, Dorippidae). *Ciência e Cultura* **25** (6) (suppl.) : 343-344.

— *A Família Dorippidae no litoral brasileiro.* (Ronéotypé).

COELHO P. A. & RAMOS M. A., 1972. — A constituiÿao e a distribuiÿao da fauna de Decapodos do littoral este da America do sul entre as latitude, de 5°N e 39°S. *Trabhs Inst. océanogr. Univ. fed. Recife* **13** : 133-236, Figs 1-4.

COELHO P. A. & RAMOS-PORTO M. A., 1980. — Crustáceos da costa do Maranhão, Brasil. *Bol. Inst. Oceanogr.*, São Paulo **29** (2) : 135-138.

COLLINS S. H. & MORRIS S. F., 1976. — Tertiary and Pleistocene Crabs from Barbados and Trinidad. *Paleontology* **19** (1): 107-131, pl. 17-30.

DAI A.-Y. & YANG S., 1991. — *Crabs of the China Seas*. China Ocean Press, Beijing : 1-682, Figs 1-295, pl. 1-74.

D. H. N., 1968. — XXXV Comissão Oceanográfica « Operação Norte/Nordeste I », Noc « Almirante Saldanha » (14/9 a 16/12/1967). Directoria de Hidrografia e Navegação (DNH), Rio de Janeiro, Marinha do Brasil.

FELDMANN R. M. & MCLAY C. L., 1992. — Geological history of brachyuran decapods from New Zealand. *J. Crust. Biol.* **13** (3): 443-455, Fig. 1-2.

GARTH J. S., 1946a. — Distribution studies of Galapagos Brachyura. *Allan Hancock Pac. Exped.* **5** (11): 603-637, cartes 1-10.

— 1946b. — Littoral brachyuran fauna of the Galapagos Archipelago. *Allan Hancock Pac. Expeditions* **5** (10): 341-601, Fig. 1, tabl. 49-87.

— 1966. — Eastern Pacific Expeditions of the New York Zoological Society. XLVI. Oxystomatous and allied crabs from the West coast of tropical America. *Zoologica* **51** (1): 1-16, Figs 1-2.

— 1991. — Taxonomy, Distribution, and Ecology of Galápagos Brachyura. *In*: M.J. JAMES (ed.). *Galapagos Marine Invertebrates*. Plenum Publishing Corporation, New York: 123-145, tabl. 2.

GLAESSNER M. F., 1969. — Decapoda : R399-R533, R626-R628, Figs 217-340. *In* R.C. MOORE (ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda* **4** (2). Geol. Soc. America and Univ. of Kansas Press.

— 1980. — New Cretaceous and Tertiary Crabs (Crustacea : Brachyura) from Australia and New Zealand. *Trans. N.Z.r. Soc. Aust.* **104** (6): 171-192, Figs 1-22.

GLAESSNER M. F. & SECRETAN S., 1987. — Crabes (Crustacea, Brachyura) de l'Éocène du Sulaiman Range (Pakistan). *Ann. Paléont.* (Vert.-Invert.) **73** (4) : 273-288, Fig. 1, pl. 1-2.

GOEKE G. D. & HEARD R. W. Jr., 1984. — A review of the genus *Clythrocerus* (Brachyura : Dorippidae) in the Eastern Gulf of Mexico with notes on *Clythrocerus stimpsoni*. *Gulf Res. Rep.* **7** (4): 351-355, Figs 1-4.

GORDON I., 1963. — On the relationship of Dromiacea, Tymolinae and Raninidae to the Brachyura. *In* H. B. WHITTINGTON & W. D. I. ROLFE (eds). Phylogeny and Evolution of Crustacea. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* spec. Publ. : 51-57, Figs 10-14.

GUILLE A. & RAMOS J. M., 1988. — Les rapports de campagnes à la mer. MD55/Brésil à bord du « Marion Dufresne » 6 mai-2 juin 1987, (87-03) : 1-198.

GUINOT D., 1978. — Principes d'une classification évolutive des Crustacés Décapodes Brachyoures. *Bull. biol. Fr. Belg.* n. s. **112** (3) : 211-292, Figs 1-3, 1 tabl.

— 1979. — Données nouvelles sur la morphologie, la phylogenèse et la taxonomie des Crustacés Décapodes Brachyoures. *Mém. Mus. natl Hist. nat.*, n. s., sér. A, Zool. **112** : 1-354, Figs 1-70, pl. 1-27, tabl. 1-5.

HENDRICKX M. E., 1990. — The stomatopod and decapod crustaceans collected during the GUAYTEC II cruise in the Central Gulf of California, Mexico, with the description of a new species of *Plesionika* Bate (Caridea : Pandalidae). *Rev. Biol. Trop.* **38** (1): 35-53, Figs 1-6.

— 1992. — Distribution and zoogeographic affinities of Decapod Crustaceans of the Gulf of California, Mexico. *Proc. San Diego Soc. natl. Hist.* **20** : 1-12, 14 tabl.

— 1994. — *Catalogo de Crustaceos Decapodos y Estomatopodos. Colección de Referencia. Estación Mazatlán, ICML, UNAM*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO) et Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México (ICML-UNAM), Mazatlán : i-xv + 1-134.

IHLE J. E. W., 1916a. — Über einige von der Siboga-Expedition gesammelte Tiefsee-Brachyuren aus der Familie der Dorippidae und ihre geographische Verbreitung. *Zool. Anz.* **46** : 359-363.

— 1916b. — Die Decapoda Brachyura der Siboga Expedition. II. Oxystomata, Dorippidae. *Siboga-Exped.* Monogr. **39b1** : 97-158, Figs 39-77.

IMAIZUMI R., 1952. — A Miocene crab, *Tymolus kamadai* n. sp. from the Numanouchi formation of the Joban Coal Field. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Jpn.* n. s. **7** : 201-204, Figs 1-5.

JAMIESON B. G. M. & TUDGE C. C., 1990. — Dorippids are Heterotremata : evidence from ultrastructure of the spermatozoa of *Neodorippe astuta* (Dorippidae) and *Portunus pelagicus* (Portunidae) Brachyura : Decapoda. *Mar. Biol.* **106** : 347-354, Figs 1-2.

JAMIESON B. G. M., GUINOT D. & RICHER DE FORGES B., 1994. — Relationships of the Cyclodorippoidea Ortmann : evidence from spermathozoal ultrastructure in the genera *Xeinostoma*, *Tymolus* and *Cymonomus* (Crustacea, Decapoda). *Invertebr. Reprod. Dev.* **26** (2): 153-164, Figs 1-7.

KATO H., SUZUKI A. & KARASAWA H., 1994. — A new record of *Tymolus ingens* Takeda and Tomida, 1984 (Crustacea : Decapoda : Brachyura) from the Miocene Chikubetsu Formation, Northern Hokkaido, Japan. *Bull. Mizunami fossil Mus.* **21**: 77-81, Figs 1-3.

KENSLEY B. F., 1981a. — On the Zoogeography of Southern African Decapod Crustacea, with a Distributional Checklist of the Species. *Smithson. Contrib. Zool.*, No. 338: 1-64, Figs 1-4, tabl. 1-2.

— 1981b. — The South African Museum's *Meiring Naude* cruises. Part. 12. Crustacea Decapoda of the 1977, 1978, 1979 Cruises. *Ann. S. Afr. Mus.* **83** (4): 49-78, Figs 1-11.

KOMAI T., MARUYAMA S. & KONISHI K., 1992. — A list of the decapod crustaceans from Hokkaido, Northern Japan. *Res. Crust.* **21**: 189-205.

LEMAITRE R., 1984. — Decapod crustaceans from Cay Sal Bank, Bahamas, with notes on their zoogeographic affinities. *J. Crust. Biol.* **4** (3): 425-447, Figs 1-9.

LANKESTER E. R., 1903. — On the modification of the eye peduncles in crabs of the genus *Cymonomus*. *Q. J. microsc. Soc.* **47**: 439-463.

MANNING R. B. & HOLTHUIS L. B., 1981. — West African Brachyuran Crabs (Crustacea, Decapoda). *Smithson. Contrib. Zool.* **306**: i-xiii + 1-379, Figs 1-88.

MILNE EDWARDS A., 1880. — Études préliminaires sur les Crustacés, 1re Partie. *In* Reports on the Results of Dredging under the Supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico, and in the Caribbean Sea, 1877, 1878, 1879, by the U. S. Coast Survey Steamer « Blake », Lieut-Commander C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartlett, U.S.N., Commanding. *Bull. Mus. comp. Zool. Harv.* **8** (1): 1-68, pl. 1-2.

MILNE EDWARDS A. & BOUVIER E.-L., 1899. — Crustacés Décapodes provenant des campagnes de l'« Hirondelle » (supplément) & de la « Princesse-Alice » (1891-1897). Brachyoures & Anomoures. *Résult. Camp. scient. Prince Albert Ier Monaco,* fasc. 13 : 1-106, pl. 1-4.

— 1902. — Reports on the results of the dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-1878), in the Caribbean Sea (1878-79), and along the Atlantic Coast of the United States (1880), by the U. S. Coast Survey Steamer « Blake ». XXXIX. Les Dromiacés & Oxystomes. *Mem. Mus. comp. Zool. Harv.* **27** (1): 1-127, pl. 1-25.

MIYAKE, S. & TAKEDA, M., 1970. — A remarkable species of the Dromiacea (Crustacea Decapoda) from the Tsushina Islands, Japan. *OHMU* **3**: 19-28, Figs 1-2.

MÜLLER H.-G. & SANCHEZ H., 1992. — Tymolidae und Dorippidae aus der Region Santa Marta, Kolumbien-Karibik (Crustacea, Decapoda, Brachyura : Oxystomata). *Zool. Abh.* **47** (1) : 1-5, Figs 1-13.

ORTMANN A., 1892. — Die Decapoden-Krebse des Strassburger Museums. V. Theil. Die Abteilungen Hippidea, Dromiidea und Oxystomata. *Zool. Jb.* **6** : 532-588, pl. 26.

PEIRCE B. & PATTERSON C. P., 1879. — List of dredging stations occupied by the United States Coast Survey steamers « Corwin », « Bibb », « Hassler », and « Blake », from 1867 to 1879 [1880]. *Bull. Mus. Comp. Zool.* **6** (1): 1-15.

PEQUEGNAT W. E., 1970. — Deep-water Brachyuran Crabs. *In* : PEQUEGNAT W. E. & CHACE F. A. Jr. (ed.), *Contributions on the biology of the Gulf of Mexico.* Texas A & M University Oceanographic Studies, Gulf Publishing Co., Houston, Texas. Vol. 1: 171-204, Fig. 6 (1-11), tabl. 6 (1-9).

POWERS L. W., 1977. — A Catalog and Bibliography to the Crabs (Brachyura) of the Gulf of Mexico. *Contrib. Mar. Sci.* (Suppl.), Port Aransas, Texas **20**: 1-190.

RATHBUN M. J., 1898. — The Brachyura of the Biological Expedition to the Florida Keys and the Bahamas in 1893. *Bulletin from the Laboratories of Natural History of the State University of Iowa* **4** (3): 250-294, pl. 1-9.

— 1900. — Synopses of North-American invertebrates. X. The Oxyrhynchous and Oxystomatous crabs of North America. *American Naturalist* **34**: 503-520, Figs 1-15.

— 1901. — The Brachyura and Macrura of Puerto Rico. *Bull. U. S. Fish Comm.* **20** (2): 1-127, Figs 1-26, pl. 1-2

— 1904. — Decapod crustaceans of the northwest coast of North America. *Harriman Alaska Exped.* **10**: 1-210, Figs 1-95, pl. 1-10.

— 1933. — Preliminary descriptions of nine new species of oxystomatous and allied crabs. *Proc. Biol. Soc. Wash.* **46**: 183-186.

— 1934. — A new crab of the genus *Cyclodorippe*. *Smithson. misc. Coll.* **91** (3): 1, pl. 1.

— 1935. — Preliminary descriptions of seven new species of oxystomatous and allied crabs. *Proc. Biol. Soc. Wash.* **48**: 1-4.

— 1937. — The oxystomatous and allied crabs of America. *Bull. U. S. natl Mus.* **166**: i-vi + 1-278, Figs 1-47, pl. 1-86, tabl. 1-87.

RICE A., 1981. — The megalopa stage in brachyuran crabs. The Podotremata Guinot. *J. natl Hist.* **15** (6): 1003-1011, Figs 1-3.

SAKAI T., 1965. — *The Crabs of Sagami Bay*. Biological Laboratory Imperial Household. Maruzen Co., Tokyo: i-xvi + 1-206 [en anglais]; 1-92 [en japonais]; bibliographie et index, 1-32; pl. 1-100.

— 1976. — *Crabs of Japan and the Adjacent Seas*. Tokyo, Kodansha Ldt, 3 vol. : i-xxix + 1-773, Figs 1-379 [en anglais], 1-461 [en japonais]; 1-16, pl. 1-251.

— 1985. — Heike-gani, its prosperity and fossils. *Aquabiology, Tokyo* **7**(5) : 330-336, Figs 1-8 [en japonais et anglais].

SCHMITT W. L., 1921. — The marine decapod Crustacea of California with special reference to the decapod crustacea collected by the United States Bureau of Fisheries Steamer « Albatross » in connection with the biological survey of San Francisco Bay during the years 1912-1913 (published by permission of the Secretary of the Smithsonian Institution of the United States Commissioner of Fisheries). *Univ. Calif. Publ. Zool.* **23**: 1-470, Figs 1-165, pl. 1-50.

SCHRAM F. R., 1986. — *Crustacea*. Oxford University Press, Oxford : i-xii + 1-606, Figs 1-44, tabl. 1-44.

SERÈNE R., ROMIMOHTARTO K. & MOOSA M. K., 1974. — The Hippidea and Brachyura collected by the Rumphius Expedition 1. *In* Report on the Rumphius Expedition 1 (January-February 1, 1973). *Oseanologi Indon.* **1**: 17-26.

SERÈNE R. & VADON C., 1981. — Crustacés Décapodes : Brachyoures. Liste préliminaire, description de formes nouvelles et remarques taxonomiques. *In* Résultats des Campagnes MUSORSTOM. 1 — Philippines (18-28 mars 1976), **1** (5). *Mém. ORSTOM* (91) : 117-140, Figs 1-3, pl. 1-4.

SHIKAMA T., 1964. — *Index Fossils of Japan*. Asakurashoten, Tokyo: 1-287.

SMITH S. & RATHBUN R., 1882. — *Lists of the dredging stations of the United States Fish Commission from 1871 to 1879 inclusive with temperature and other observations*. Annual Report of the Commissioner of Fish and Fisheries for 1879, Washington.

SOTO L. A., 1985. — Distributional patterns of deep-water brachyuran crabs in the Straits of Florida. *J. Crust. Biol.* **5** (3): 480-499, Figs 1-9, tabl. 1.

— 1986. — Deep-water Brachyuran crabs of the Straits of Florida (Crustacea Decapoda). *An. Inst. Cienc. Mar Limnol. Univ. natl. Autón. Mex.* **13** (1) : 1-68, Figs 1-34.

— 1991. — Faunal zonation of the deep-water brachyuran crabs in the Straits of Florida. *Bull. mar. Sci.* **49** (1-2): 623-637, Figs 1-3, tabl. 1-4.

STEBBING T. R. R., 1910. — General Catalogue of South African Crustacea (Part V. of S. A. Crustacea, for the Marine Investigations in South Africa). *Ann. S. Afr. Mus.* **6**: 281-593, pl. 15-22.

— 1920. — South African Crustacea (Part X of S. A. Crustacea, for the Marine Investigations in South Africa). *Ann. S. Afr. Mus.* **17** (4): 231-272, pl. 18-27.

STEVCIC Z., 1971a. — Systematic position of the family Tymolidae (Decapoda, Brachyura). *Arh. Biol. Nauka* **21** (1-4), 1969 (1971) : 71-80 (en croate).

— 1971b. — The main features of Brachyuran evolution. *Syst. Zool.* **20**: 331-340.

— 1971c. — The pathways of brachyuran evolution. *In Zbornik referata sa 1 simpozijuma biosistematicara Jugoslavije (Proc. 1st Symposium Biosystematists of Yugoslavia)*, Sarajevo: 187-193.

TAKEDA M., 1973a. — Studies on the Crustacea Brachyura of the Palau Islands. 1. Dromiidae, Dynomenidae, Calappidae, Leucosiidae, Hymenosomatidae, Majidae and Parthenopidae. *Bull. Lib. Arts Sci. Course, Nihon Univ. Sch. Med.* **1**: 75-126, Figs 1-6, pl. 3.

— 1973b. — Report on the Crabs from the Sea around the Tsushima Islands collected by the Research Vessel « Genkai » for the Trustees of the National Science Museum, Tokyo. *Bull. Lib. Arts Sci. Course, Nihon Univ. Sch. Med.* **1**: 17-68, Figs 1-5, tabl. 1-3.

— 1981. — A new crab of the genus *Cymonomus* (Crustacea : Brachyura) from off Bosô Peninsula, central Japan. *Res. Crust.* **11**: 36-39, Figs 1-2.

TAKEDA M. & MIYAKE S., 1970. — Crabs from the East China Sea. IV. Gymnopleura, Dromiacea and Oxystomata. *J. Fac. Agric. Kyushu Univ.* **16** (3): 193-235, Figs 1-4, pl. 1.

TAKEDA M. & TOMIDA S., 1984. — Two new fossil crabs of the Tymolidae from the Miocene Mizunami Group, Central Japan. *Bull. Mizunami Fossil Mus.* **11**: 39-49, Fig. 1, pl. 13, tabl. 1.

TAKEDA M. & MOOSA M. K., 1990. — A small collection of deep-sea crabs from the Florès Sea. *Indo-Malay. Zool.* **6**: 53-72, Figs 1-4, pl. 1-2.

TAVARES M., 1991a. — Espèces nouvelles de Cyclodorippoidea Ortmann & remarques sur les genres *Tymolus* Stimpson et *Cyclodorippe* A. MILNE EDWARDS (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série sect. A, 1990 (1991), **12** (3-4): 623-648, Figs 1-11.

— 1991b. — Révision préliminaire du genre *Tymolus* Stimpson, avec la description de *Tymolus brucei* sp. nov. d'Australie occidentale (Crustacea, Brachyura, Cyclodorippoidea). *Bull. Mus. natl Hist. nat.*, Paris, 4e série **13**, sect. A, (3-4) : 439-456, Figs 1-10.

— 1992a. — Sur la position systématique du genre Éocène américain *Falconoplax* Van Straelen, 1933 (Crustacea Decapoda Brachyura). *Ann. Paléontol.* **78** (2) : 73-81, Figs 1-2.

— 1992b. — Tendances évolutives chez les Crabes primitifs, avec la description d'un nouveau type de chambre incubatrice (Crustacea, Decapoda : Cyclodorippinae Ortmann, 1892, et Xeinostominae subfam. nov.). *C. r. Acad. Sci. Paris* (3), **312** : 509-514, Figs 1-2.

— 1992c. — Revalidation de *Tymolus dromioides* (Ortmann, 1892) (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Cyclodorippidae). *Bull. Mus. natl. Hist. nat.*, Paris, 4e série, sect. A, **14** (1) : 201-207, Fig. 1-3.

— 1993a. — Crustacea Decapoda : Les Cyclodorippidae & Cymonomidae de l'Indo-Ouest-Pacifique à l'exclusion du genre *Cymonomus*. *In* A. CROSNIER (ed.). Résultats des Campagnes MUSORSTOM, 10. *Mém. Mus. natl Hist. nat.* **156** : 253-313, Figs 1-20.

— 1993b. — Description préliminaire de quatre nouveaux genres et trois nouvelles espèces de Cyclodorippoidea américains (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Vie et Milieu* **43** (2/3) : 137-143, Fig. 1.

— 1994. — *Xeinostoma inopinata* sp. nov., a new crab from Réunion Island, south Indian Ocean (Crustacea : Brachyura : Cyclodorippidae : Xeinostomatinae). *Mem. Mus. Victoria*, Melb. **54**: 121-123, Fig. 1.

— 1996. — Crustacea Decapoda : Un nouveau Cyclodorippidae de la Nouvelle-Calédonie, *Tymolus daviei* sp. nov. (Brachyura). *In* A. CROSNIER (ed.). Résultats des Campagnes MUSORSTOM. *Mém. Mus. natl Hist. nat.* (sous presse).

TAVARES M. & SECRETAN S., 1993. — La notion de thelycum et de spermathèque chez les Crustacés Décapodes. *C. R. Acad. Sci. Paris* **316** (1) : 133-138, Figs 1-2.

TOMIDA S., 1985. — Decapod Crustacean Fauna of the Miocene Mizunami Group, in the Mizunami City and its environs, Gifu Prefecture. *Ronsou Chukyo Junior College* **16** (1): 53-67, Figs 1-3 [en japonais].

TOWNSEND C. H., 1901. — Dredging and other records of the United States Fish Commission Steamer « Albatross », with bibliography relative to the work of the vessel. *Rep. U. S. Comm. Fish.*: 387-562, pl. 1-7.

VOSS G. L., (sans date). — Narrative of R/V « John Elliot Pillsbury » Cruise P-6703 in the Gulf of Panama, April 29-May 11, 1967. [stations P-574 à 586, à Yucatan]. Ronéotypé.

WASS M. L., 1955. — The decapod crustaceans of Alligator Harbor and adjacent inshore areas of northeastern Florida. *Q. J. Fla. Acad. Sci.* **18**: 129-176, Figs 1-13.

WICKSTEN M. K., 1980. — Mainland and insular Assemblages of Benthic Decapod Crustaceans of Southern California : 357-367, Fig. 1, tabl. 1. *In* POWER D. M. (ed.). *The California islands: Proceedings of a multidisciplinary symposium.* Santa Barbara, California, Santa Barbara Museum of Natural History.

— 1982. — Behavior in *Clythrocerus planus* (Rathbun, 1900) (Brachyura, Dorippidae). *Crustaceana* **43** (3): 306-307.

— 1986. — Carrying behavior in Brachyuran crabs. *J. Crust. Biol.* **6** (3): 364-369, Fig. 1.

WILLIAMS A. B., 1984. — *Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida.* Smiths. Inst. Press, Washington D.C.: i-xviii + 1-550, Figs 1-380.

WILLIAMS A. B., MCCLOSKEY L. R. & GRAY I. E., 1968. — New records of brachyuran decapod Crustaceans from the continental shelf off North Carolina, U.S.A. *Crustaceana* **15** (1): 41-66, Figs 1-16.

WRIGHT C. W. & COLLINS J. S. H., 1972. — British Cretaceous crabs. *In* : *Paleontolographical Society Monographs*, London: 1-114, pl. 1-22.

ZARENKOV N. A., 1970. — A new deep-water species of crabs from the genus *Cyclodorippe* (Dorippidae). *Zool. Zh.* **49**: 460-462, 1 Fig.

LOUIS-JEAN
avenue d'Embrun, 05003 GAP cedex
Tél. : 92.53.17.00
Dépôt légal : 491 — Juin 1996
Imprimé en France

Date de distribution le 26 juin 1996

Le fascicule n° 3-4 1995 a été distribué le 21 décembre 1995.

Tome 140 : **DUBOIS, A.**, 1988. — The genus in zoology: a contribution to the theory of evolutionary systematics. 124 p. (ISBN : 2-85653-151-2) 150 FF.

Tome 146 : **ÉRARD, CH.**, 1990. — Écologie et comportement des gobe-mouches (Aves : Muscicapinae, Platysteirinae, Monarchinae) du Nord-Est du Gabon. Volume 2 : Organisation sociale et écologie des Muscicapinae. 234 p. (ISBN : 2-85653-178-4) 320 FF.

Tome 148 : **MATILE, L.**, 1990. — Recherches sur la systématique et l'évolution des Keroplatidae (Diptera, Mycetophiloidea). 704 p. Relié/Hardback. (ISBN : 2-85653-173-3) 650 FF.

Tome 157 : **CHAZEAU, J. & S. TILLIER** (eds), 1993. — Zoologia Neocaledonica, volume 3. 218 p. (ISBN : 2-85653-205-5) 280 FF.

Tome 159 : **ROBBE, P.**, 1994. — Les Inuit d'Ammassalik, Chasseurs de l'Arctique. 398 p. (ISBN : 2-85653-207-1) 360 FF.

Tome 163 : **CROSNIER, A.** (ed.), 1995. — **Résultats des campagnes MUSORSTOM**, volume 13, 518 p. (ISBN : 2-85653-224-1) 550 FF.

Tome 166 : **JAMIESON, B. G. M., J. AUSIO & J.-L. JUSTINE** (eds), 1995. — Advances in Spermatozoal Phylogeny and Taxonomy, 550 p. Relié/Hardback. (ISBN : 2-85653-225-X) 440,80 FF.

Tome 167 : **BOUCHET, PH.** (ed.), 1995. — Résultats des campagnes MUSORSTOM, volume 14, 654 p. Relié/Hardback. (ISBN : 2-85653-217-9) 600 FF.

Tome 169 : **GEOFFROY, J.-J., MAURIES, J.-P. & NGUYEN-DUY-JACQUEMIN, M.** (eds), 1996. — Acta Myriapodologica. 682 p. Relié/Hardback. (ISBN : 2-85653-502-X) 538,69 FF.

À partir de 1993, les *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* ne paraissent plus en quatre séries séparées (A, B, C, D), mais en une seule série. Le nom de la revue devient *Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle* (ISSN 1243-4442). La numérotation commence au tome 155.

Vente en France

MUSÉUM NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

ÉDITIONS SCIENTIFIQUES DU MUSÉUM, PARIS
DIFFUSION Delphine HENRY
57, rue Cuvier, 75005 Paris, FRANCE
Tél. : [33] (1) 40.79.37.00
Fax : [33] (1) 40.79.38.40
Internet http://www.mnhn.fr

Sales Office (France excluded)

UNIVERSAL BOOK SERVICES

Dr. W. BACKHUYS
P.O. BOX 321 2300 AH LEIDEN
THE NETHERLANDS
Tel. : [31] (71) 5 17 02 08
Fax : [31] (71) 5 17 18 56
Internet backhuys@euronet.nl

Prix hors taxes. Frais de port en sus. Vente en France : TVA 2,10 %


MUSEUM
NATIONAL
D'HIST.NAT.